نشریه علمی (فصلنامه) پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی شماره ۱۰۱
سال سی‌ام، بهار ۱۴۰۱، صفحه ۵۰۴ - ۴۶۵

بررسی روش کسب فناوری در صنعت بالادستی نفت و گاز ایران با استفاده از نظریه بازی‌ها در دو حالت همکارانه (انتقال) و غیرهمکارانه (استقلال)

روح اله مددی امیری
دانشجوی دکتری اقتصاد نفت و گاز-حقوق و قراردادها، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی
madadiamiri921@atu.ac.ir
تیمور محمدی
دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)
atmohammadi@gmail.com
سید نصراله ابراهیمی
دانشیار دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه تهران
snebrahimi@ut.ac.ir
حسین راغفر
استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه الزهرا (س)
raghhg@yahoo.uk.co

کسب فناوری در صنعت بالادستی نفت وگاز یکی از پرچالش‌ترین موضوعات می‌باشد. در مطالعه این صنعت، برای اینکه بتوان اثرات بهینه‌گی فناوری در بعد اقتصادی و توسعه‌ای اعمال گردد، باید در فرآیند تصمیم‌گیری کسب فناوری بین انتخاب‌های متعدد ترتیبی اتخاذ شود تا از تکرار رویکردهای کم اثر گذشته پرهیز گردد. البته صریح‌ترین و حدی‌ترین تقسیم‌بندی بین رویکردهای موجود، نگاه صرفا همکارانه با سایر بازیگران بین‌المللی و یا غیرهمکارانه (استقلال) با نگاه به بخش داخلی می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از نظریه بازی‌ها، به بررسی رویکردهای حدی از طریق مدلسازی چند لایه (اطلاعات کامل و ناقص، ایستا و پویا و تکاملی) می‌پردازد و با تحلیل این دو رویکرد همکارانه (انتقال) و غیرهمکارانه (استقلال) در کسب و استفاده از فناوری‌ها برای صنعت بالادستی نفت وگاز ایران (ذیل نمونه کمی فاز ۱۱ پارس جنوبی)، نقاط ضعف و قوت آن‌ها را برای تصمیم‌گیری در بین این دو رویکرد و چگونگی کسب فناوری بیان می‌کند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد کسب فناوری به روش همکاری در بلندمدت با رعایت قیدهایی موجب بهبود اثرات آن در صنعت می‌گردد و نگاه استقلال طلبانه محض، صرفاً اثرات مفید کوتاه مدت داشته و حتی بعضا با اصل صیانت منابع نیز در تقابل می‌باشد. بنابراین تأکید می‌شود روش همکارانه به شرطی به عنوان سیاست اصلی لحاظ گردد که در نگاه داخلی نیز بر پایه استفاده درست از مزیت‌های طبیعی این صنعت در کشور و تلاش برای تبدیل شدن از مقلد بودن به پیشرو شدن در بخش‌هایی از فناوری در عرصه بین‌المللی به عنوان هدف نهایی تعیین شده باشد.

طبقه‌بندی JEL: O32, Q35, C7, C9
واژگان کلیدی: فناوری، صنعت بالادستی نفت و گاز، نظریه بازی، نفت و گاز ایران، همکارانه، غیرهمکارانه

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰ / ۸ / ۲۲ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱ / ۱ / ۲۳

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

۱. مقدمه

کسب فناوری، عموماً با هدف کسب منافع اقتصادی صورت می‌پذیرد و به عنوان مشوق اصلی مکانیسم روش کسب و استفاده از آن می‌باشد (دانشجووشا، جعفری و خامش[1]، ۲۰۲۰). قدم آغازین در این حوزه یعنی روش کسب فناوری، یک سیکل پیوسته و چند بعدی می‌توان دانست، که عوامل اصلی تأثیرگذار در روش کسب فناوری شامل گیرنده فناوری، صاحب فناوری، نوع فناوری و بازار فناوری می‌باشد (مانچینی و گونزالس[2]، ۲۰۲۱). البته این عوامل برای کسب فناوری نیاز به تعامل بین خود و محیط اطرف، بر پایه منافع اقتصادی دارند. این تعاملات موجب روشن شدن میزان وابستگی و اثرات متقابل در تصمیمات، انتخاب‌ها، زیرساخت‌ها، توانایی‌ها، میزان منافع و قدرت چانه زنی بر روی عوامل می‌گردد (سینگاهی و همکاران[3]، ۲۰۲۱). همچنین نظریه بازی‌ها[4] نیز با مطالعه الگوی منطقی و تعاملی تصمیم‌گیرندگان به بررسی اثرات تصمیمات و رفتارهای منطقی طرف مقابل در انتخاب استراتژی‌های[5] مختلف ذیل یک رابطه اقتصادی بر پایه منافع مشخص برای طرفین می‌پردازد (تادلیس[6]، ۲۰۱۳؛ کاوو و لیی[7]، ۲۰۲۰). در این حوزه نیز وابستگی اثرات متقابل عوامل موجود مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد و چگونگی اثرگذاری و اثرپذیری هر عامل یا بازیکن از آنچه که سایر عوامل فعال در بازی انجام می‌دهند را زیر نظر قرار می‌دهد (کوآین و همکاران[8]، ۲۰۱۸).

صنعت نفت‌وگاز با توجه به محدودیت و نیازهای روز افزون جهان به انرژی و کالا بازاری به شدت رقابتی می‌باشد و دائماً از طریق فناوری‌های جدید، برای افزایش بهینگی در دو فرآیند تولید و مصرف مورد توجه قرار دارد (رحیمی، دهقانی و رضاعلی‌پور، ۱۳۹۶). از طرفی نیاز کشورهای

1. Daneshjoovasha et al
2. Mancini and Gonzalez
3. Singhai et al.
4. Game theory
5. Strategies
6. Tadlis
7. Cao and li
8. Qian et al

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

مانند ایران به سرمایه، فناوری‌های مدرن برای استخراج منابع نفت و گاز و از طرف دیگر تمایل شرکت‌های نفتی به منابع عظیم نفتی و مشارکت در آن منابع برای کاستن از ریسک تجاری خود و استفاده از سود بالای سرمایه‌گذاری در این منابع انرژی، کشورهای صاحب منابع نفتی و شرکت‌های بین‌المللی نفتی را به سمت انعقاد قراردادهای عمده در بخش‌های تولید نفت هدایت نموده است (حکیمیان، ۱۳۹۸). بخش تولید که مربوط به حوزه بالادستی این صنعت می‌باشد، در ابعاد مختلف (فنی، اقتصادی، سیاسی و ...) همواره در معرض ریسک‌ها و حساسیت‌های زیادی می‌باشد. بنابراین برای افزایش بهینگی تولید (کمی و کیفی) در صنعت بالادستی نفت‌وگاز مبحث فناوری و روش کسب آن از اجزای اصلی صنعت بالادستی نفت و گاز ایران است (ابراهیمی و عباسی، ۱۳۹۸). با توجه به حساسیت‌های موجود، طرف‌های متعدد درگیر و چالش‌های ذاتی و ساختاری صنعت بالادستی نفت و گاز در ایران، می‌توان بیان داشت که مدل‌های اجرا شده برای کسب فناوری با اعمال رویکردهای متفاوت و گاها متناقض نتوانسته به صورت جامع اهداف کلان کشور در صیانت از منابع را پوشش دهد (نوروزی، امانی و گودرزی، ۱۳۹۶؛ نوروزی، ۱۳۹۴؛ درخشان و تکلیف، ۱۳۹۴؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۷).

در این پژوهش با استفاده از تجزیه و تحلیل نظریه بازی‌ها، درباره بررسی و روش کسب فناوری از طریق تعامل بین تصمیم‌گیرندگان صنعت بالادستی نفت وگاز برای انتخاب بین استقلال یا همکاری و انتقال در حوزه فناوری این صنعت در ایران بر پایه دو رویکرد همکارانه با سایر بازیگران بین‌المللی و یا غیرهمکارانه (استقلال) با نگاه به بخش داخلی بحث می‌گردد. پژوهش حاضر به دنبال ارائه یک نسخه واحد نیست، بلکه در جهت ایجاد جریان تحلیل اطلاعات کامل‌تر برای شفاف‌تر شدن اثرات انتخاب‌های پیشِ رو در حوزه فناوری می‌باشد. لازم به ذکر است که مدل‌های بازی تدوین شده در این پژوهش بر اساس اهداف کلان کشور می‌باشد که در سیاست‌گذاری‌های کلی نظام تبیین گردیده است (کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۷؛ درخشان، ۱۳۹۳؛ نوروزی، ۱۳۹۴؛ تکلیف، فریدزاد و غفاری، ۱۳۹۷؛ سیاست‌های کلی «اقتصاد مقاومتی»، ۱۳۹۲).

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

در پژوهش حاضر نخست اصول بنیادی نظریه بازی ارائه می‌گردد و در بخش مدلسازی[1] بر پایه یک سری پیش فرض‌های معین بازی در دو سطح ایستا و پویا، که هر کدام با دو رویکرد غیرهمکارانه[2] (مستقل) و همکارانه[3] (انتقال) ارائه می‌شود و سپس یک مدل بازی تکاملی برای نوآوری فنی بر پایه اطلاعات ناقص[4] تدوین می‌گردد. البته این تعدد سطوح بازی با هدف پوشش بررسی اثرات جنبه‌های مختلف تصمیم‌گیری‌ها می‌باشد. در ادامه این مطالعه، نتایج کمی حاصل از مدل به دست آمده درباره نمونه مورد مطالعه «فاز ۱۱ میدان پارس جنوبی» بر پایه اطلاعات موجودِ به صورت نموداری ارائه می‌گردد. در بخش بحث و تفسیر نیز مدل‌های ریاضی به همراه نتایج کمی و نموداری مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و در نهایت نتیجه‌گیری پژوهش و پیشنهادات ارائه می‌شود.

۲. مبانی نظری

نظریه بازی‌ها در مورد مطالعه انتخاب‌ها برای تصمیم‌گیری و انتخاب هوشمندانه در معاملات، مناقشات و همکاری‌ها است که توسط تصمیم‌گیرندگان گرفته می‌شود. در این نظریه بازیکنان از طریق تکنیک‌هایی برای تحلیل وضعیت‌ها و تصمیمات پیش روی طرفین استفاده می‌نمایند، و میزان تأثیرگذاری هر تصمیم بر روی مطلوبیت یکدیگر نیز اندازه‌گیری می‌نمایند (تادلیس، ۲۰۱۳؛ کاوو و لیی، ۲۰۲۰).

انتخابِ روش کسب فناوری در صنعت بالادستی نفت‌وگاز به مجموعه‌ای از محدودیت‌ها و مزیت‌ها برای طرف‌های درگیر بر می‌گردد. البته تعدد طرف‌های درگیر و تصمیم‌گیرندگان، به جایگاه فناوری در این صنعت بر می‌گردد که می‌توان با مشاهده آثار مثبت فناوری در بخش‌های مختلف صنعت درک نمود (ابراهیمی و عباسی، ۱۳۹۸؛ خلیلی، ۱۳۹۵؛ نوروزی، امانی و گودرزی، ۱۳۹۶؛ رحیمی، دهقانی و رضاعلی‌پور، ۱۳۹۶؛ صیادی و خداپرست، ۱۳۹۶؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۷). از طرفی اهمیت این موضوع از منظر سیاست‌گذار نیز در بند ۱۴ و ۱۵ سیاست‌های کلی اقتصاد

1. Modeling
2. Non-cooperative
3. Cooperative
4. Imperfect Information

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

مقاومتی مشخص گردیده، که بر اصل توان افزایی در صنعت نفت‌وگاز تأکید شده است (کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۷؛ تکلیف، فریدزاد و غفاری، ۱۳۹۷؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۸؛ ابراهیمی و قاسمی، ۱۳۹۷). از نگاه حقوقی (قوانین و احکام بالادستی) ساختار نفت‌وگاز ایران از دریچه انفال با لحاظ منافع ملی، اصول و مبانی چندگانه‌ای را در کنار هم تعیین نموده است (نوروزی، ۱۳۹۴؛ نوروزی، امانی و گودرزی، ۱۳۹۶؛ رحیمی، دهقانی و رضاعلی‌پور، ۱۳۹۶). نظام حقوقی موجود برای استفاده فناوری در این صنعت و سایر بخش‌ها نگاه ویژه‌ای را تحت عنوان صیانت از منابع هیدروکربنی به مفهوم لحاظ میزان، کیفیت و چگونگی تولید تدوین گردیده است (درخشان، ۱۳۹۳؛ صیادی و خداپرست، ۱۳۹۶؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۷).

مطالعات نشان می‌دهد که مدیریت استراتژیک شرکت‌های تولیدی در رقابت استفاده از فناوری بیشتر تمایل به سمت استراتژی اخذ «گرفتن» فناوری به جای رقابت در توسعه فناوری دارند. مگر اینکه در رقابت توسعه فناوری با هدف سازگاری در بازار رقبای خود و برای جلوگیری از حذف در بازار (از منظر کمی و کیفی)، اقدام به سرمایه‌گذاری در R & D نمایند (هونگ و همکاران[1]، ۲۰۱۴؛ مانچینی و گونزالس، ۲۰۲۱). همچنین پژوهش‌ها بیان می‌کند که پروژه انتقال فناوری نمی‌تواند مؤثر باشد، مگر اینکه راهکاری برای توسعه و سودآوری از منظر اقتصادی برای سازمان ارائه گردد (کاووسی و انصاری[2]، ۲۰۱۴؛ سینگاهی و همکاران[3]، ۲۰۲۱). بنابراین کسب فناوری و استفاده از آن برپایه یک مکانیسم اقتصادی است و انتخاب آن به صورت خودکار صورت نمی‌گیرد (دانشجووشا، جعفری و خامش، ۲۰۲۰). از آنجا که امروزه انتخاب، انتقال و توسعه دانش فنی و فناوری به عنوان موضوعی استراتژیک در نظرگرفته می‌شود، باید علاوه بر نگاه پروژه‌ای به فرآیند انتقال و توسعه دانش فنی و فناوری، به عنوان یک استراتژی اقتصادی در برنامه بلندمدت کشور نیز به آن توجه گردد.

بنابراین فرآیند کسب فناوری بستگی به شرایط خاص طرف‌های درگیر و تصمیمات آن‌ها در دامنه فعالیت آن فناوری دارد. مطالعات نشان می‌دهد بسیاری از شرکت‌هایی که وارد بازی همکاری

1. Hung et al
2. Kavousi and Ansari
3. Singh et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

و رقابت می‌شوند، ائتلاف‌های همکاری را به عنوان یک تاکتیک در استراتژی رقابتی خود قبول دارند تا بتوانند از مزایای فناوری رقبای خود بهره ببرند (هونگ و چانک[1]، ۲۰۱۲؛ علیزاده، چهره‌پاک و نظری شیرکوهی[2]، ۲۰۱۸). رابطه رقابت همکارانه در اولویت اعضای ائتلاف برای انتخاب توافقات قراردادی به عنوان حالت اصلی و قابل اتکا در ائتلاف‌های جدید می‌باشد. همچنین زمانی که نوسانات خارجی در فناوری‌ها افزایش می‌یابند، این شرکت‌ها به محکم کردن این اتحاد تمایل دارند و این واکنش در پاسخی سازنده به اثرات منفی خارجی می‌باشد (علیزاده، چهره پاک و نظری شیرکوهی، ۲۰۱۸).

عدم توازن بین بخش‌های مختلف تصمیم گیرنده فناوری حوزه بالادستی صنعت نفت‌وگاز باعث شده که یک راهکار عملیاتی برای انتخاب و انتقال فناوری‌های متنوع با توجه به سطوح نیازهای متفاوت در ابعاد مختلف این صنعت مدون نگردد (ابراهیمی و خوش‌چهره، ۱۳۹۴؛ عامری، ۱۳۹۶). برداشت غیرجامع و کوتاه مدت از این روند می‌تواند به شکست فرآیند کسب و استفاده از فناوری و اتلاف منابع منجر شود و در عمل، جزء انتقال تعدادی ماشین‌آلات یا تعدادی کاتالوگ، نقشه و دستورالعمل، منجر به اتفاق محسوسی در شرکت‌ها و صنایع داخلی نگردد (خلیلی، ۱۳۹۵؛ درخشان و تکلیف، ۱۳۹۴؛ صیادی و خداپرست، ۱۳۹۶؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۷؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۸؛ نوروزی، امانی و گودرزی، ۱۳۹۶). مطالعات نشان می‌دهد که مدل‌های اجرا شده تأیید کننده این ادعاست که هنوز انتخاب و انتقال فناوری نتوانسته به صورت جامع با هدف صیانت از منابع عملیاتی شود (نوروزی، ۱۳۹۴؛ درخشان و تکلیف، ۱۳۹۴؛ نوروزی، امانی و گودرزی، ۱۳۹۶؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۷؛ کاظمی نجف آبادی و غفاری، ۱۳۹۸). از طرفی بررسی‌ها نشان می‌دهد که استفاده از نظریه بازی در قرارداد بهره‌برداری فناورانه نفت و گاز برای تصمیم‌گیری در شرایط دوطرفه سودمند، در عین حال رقابتی بسیار کم مورد بررسی قرار گرفته است. اما بعضی از مطالعات نشان می‌دهد که موضوع اعمال نظریه بازی در این صنعت با هدف نگاه به چارچوب مفهومی قرارداد بهره‌برداری نفت و گاز از نقطه نظر مذاکره‌کنندگان برای

1. Hung and Chang
2. Alizadeh, Chehrehpak and Nazari-Shirkouhi

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

رسیدن به توافق در مورد متغیرهای مختلف، تجزیه و تحلیل انگیزه‌های افراد مورد بررسی قرار می‌گیرد (شیتکا[1]، ۲۰۱۴؛ دانشجووشا، جعفری و خامش ۲۰۲۰). بر همین اساس بررسی چارچوب‌های مشخص از قوانین اجرایی با استفاده از نظریه بازی موجبات کشف و پیشنهاد در مورد چگونگی رفع بن بست های احتمالی در مذاکرات می‌گردد.

در محیط واقعی، انتخاب فناوری در واقع توسط دو نیرو دهنده و گیرنده فناوری، با استفاده از سازوکار بازار و یا برنامه‌ریزی متمرکز، کنترل می‌شود (ایوستیگنیوا و کیسیلوا[2]، ۲۰۱۵؛ اندرتون و واتسون[3]، ۲۰۱۸). انتخاب و کسب فناوری معمولاً در بین کشورها یا مناطق یا شرکت‌ها و یا صنایع توسعه یافته و در حال توسعه رخ می‌دهد که بر پایه میزان تفاوت‌ها بین سطوح فنی، روش انتخاب و کسب آن از منظر کمی و کیفی می‌باشد (اصغری و رخشانی کیا[4]، ۲۰۱۳؛ ویگا ریبریو، مارتین و آربوتونوت[5]، ۲۰۱۶). فرآیند چگونگی انتخاب، روش رسیدن به فناوری و استفاده از آن در بخش بالادستی صنعت نفت‌وگاز ایران اغلب به صورت رسمی و برنامه‌ریزی شده می‌باشد که با انتخاب فناوری آغاز می‌شود (ابراهیمی و قاسمی، ۱۳۹۷؛ نوروزی، امانی و گودرزی، ۱۳۹۶). وجه تمایز مشهود یک فناوری با ابزارها و روش‌های موجود، عینیت نوآوری و کارایی استفاده از آن است که در مقایسه با سازوکارهای پیشین قرار می‌گیرد. اما سطح تأثیرگذاری نیز بسته به نوع میدان و شرایط محیطی (مکانی و زمانی) متفاوت می‌باشد. لذا لازم است از یک سازوکار پویا استفاده نمود تا بین انتخاب‌ها و بر اساس شرایط محیطی (مکانی و زمانی) به گزینه بهینه رسید.

استفاده از نظریه بازی در پروژه‌های بهره برداری نفت و گاز موجب می‌شود از نقطه نظر مذاکره‌کنندگان برای رسیدن به توافق، محدودیت‌ها و متغیرهای مختلف، مورد بحث و تحلیل قرار گیرد. به عبارتی نظریه بازی برای تجزیه و تحلیل انگیزه‌های طرفین در یک چارچوب مشخص از قوانین اجرایی استفاده می‌گردد (شیتکا، ۲۰۱۴؛ دانشجووشا، جعفری و خامش ۲۰۲۰). در نتیجه استفاده از نظریه بازی در مطالعه حاضر با هدف ارائه مدل مفهومی و ریاضی جهت ایجاد زنجیره

1. Schitka
2. Evstigneeva and Kiseleva
3. Anderton and Vatson
4. Asghari and Rakhshanikia
5. Veiga Ribeiro et al.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

جریان اطلاعات همگون و قیاس پذیر بین انتخاب‌های موجود در بخش بالادستی صنعت نفت و گاز ایران می‌باشد.

۳. مدلسازی

۱-۳. اصول و مقدمات مدلسازی

پیش از مدلسازی، عناصر محوری باید مشخص شوند؛ که شامل تعداد بازیگران[1] (بونانو[2]، ۲۰۱۸)؛ تعداد اقدامات[3] (عبدلی، ۱۳۹۹)؛ اندازه‌گیری مطلوبیت‌ها[4] (تادلیس، ۲۰۱۳)؛ و شرایط اطلاعات (اطلاعات تمام (کامل)[5] یا اطلاعات ناتمام (ناقص)) (بونانو، ۲۰۱۸) است. بازی‌ها با توجه به عناصر قبلی دارای ابعاد مختلفی هستند، لذا طبقه‌بندی‌های متفاوتی از آن می‌تون از جنبه‌های ثابت (ایستا) یا متغیر بودن (دینامیک) بازی (تادلیس، ۲۰۱۳؛ بونانو، ۲۰۱۸)؛ تعارض یا اشتراک منافع با امکان همکاری (مدل‌های بازی حاصل جمع صفر[6] یا بازی بردو باخت[7] و بازی حاصل جمع غیرصفر[8]) (کاوو و لیی، ۲۰۲۰)؛ تعداد دفعات انجام بازی (بونانو، ۲۰۱۸)؛ بازی از نظر اطلاعات (کامل و یا ناقص) (کوآین، لیی و یانگ، ۲۰۱۸؛ بونانو، ۲۰۱۸)؛ همکارانه و یا غیرهمکارانه بودن بازی (بونانو، ۲۰۱۸) ارائه نمود.

در بازی از طریق استراتژی با لحاظ عقلانیت[9] و آگاهی عمومی بازیکنان نسبت به قاعده بازی[10] و انجام حرکات متعدد بین انتخاب‌های پیش رو و پیامدهای[11] آن، تعادلی[12] جدید شکل می‌گیرد و این فرآیند به عنوان الگوی کلی مدلسازی می‌باشد (کاوو و لیی، ۲۰۲۰؛ کوآین، لیی و یانگ، ۲۰۱۸؛

1 Players
2. Bonanno
3. Actions
4. The desirability
5. Perfect Information
6. Zero-sum game
7. Game Win-lose
8. Non-zero-sum game
9. Rationality
10. Common Knowledge
11. Pay Off
12. Equilibrium

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

بونانو، ۲۰۱۸). روشی که برای مدلسازی این پژوهش در سه مرحله قرار می‌گیرد؛ گام اول استعاره[1] در فرآیند نظریه بازی‌هاست که در واقع کمک می‌کند تا پیش فرض‌های پژوهشگر درباره موضوعی بر پایه مطالعات انجام شده به کار گرفته شود و به عنوان مبانی نظری پژوهش بیان گردید؛ گام دوم، استفاده از تمثیل[2] برای ایجاد تناظر میان موقعیت‌های مختلف است که در آن شباهت‌ها بیان می‌شود، این بخش بیشتر مفهوم مدلسازی صرفاً ریاضی بر پایه استعاره‌های علمی ایجاد شده می‌باشد و از بازی ایستا با اطلاعات کامل و بر اساس معمای دو زندانی[3] آغاز می‌گردد و باید توجه داشت تمثیل، نمی‌تواند تحلیل بازی مبتنی بر داده‌های تجربی باشد؛ گام سوم که مدلسازی تجربی است مدلسازی ریاضی بخش تمثیل را در شکل ساده شده واقعیت به منظور اهدافی مشخص مورد بررسی قرار می‌دهد، که برای تکمیل فرآیند بازی به منظور کاربردی نمودن پژوهش مورد نیاز است (عبدلی، ۱۳۹۹). گام سوم مدلسازی تجربی با استفاده از داده‌های نمونه مورد مطالعه فاز ۱۱ پارس جنوبی انجام می‌شود (مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)، ۱۳۹۷). تمامی مراحل مذکور و ترتیبات اجرایی آن در شکل شماره (۱) به صورت شماتیک نشان داده شده است.



شکل ۱. روند شماتیک مراحل مدلسازی (بونانو، ۲۰۱۸؛ کوآین، لیی و یانگ، ۲۰۱۸؛ عبدلی ۱۳۹۹)

بخش تمثیل، بازی را از مدل پایه‌ای به صورت ایستا با اطلاعات کامل آغاز می‌نماید. در این بازی، بازیکنان دارای استراتژی‌های مشخص می‌باشند و در عین حال از پیش در مورد انتخاب طرف

1. Metaphor
2. Allegory
3. Prisoner's Dilemma

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

مقابل آگاهی ندارند، مانند مناقصات. در بازی فرض بر این است که هر یک از بازیکنان فرم نرمال را می‌دانند و راجع به آن دانش عمومی وجود دارد.

در قدم اول، اگر فرض کنیم n بازیکن وجود داشته باشد، مجموعه بازیکنان عبارتست از: $N = \{1.2. \dots . n\}$

هر بازیکن تعداد k استراتژی دارد و میان آنها یکی را انتخاب می‌نماید. مجموعه استراتژی ازیکن iام با S_i، اعضای مجموعه کلیه انتخاب‌های ممکن بازیکن با i نشان داده می‌شود:

$$S_i = \{s_1. s_2. \dots . s_k\} \quad i \in N \qquad (۱)$$

پیامد بازیکن i با u_I نشان داده می‌شود:

$$u_i: S \to R \qquad \forall i \in N \qquad (۲)$$

S مجموعه استراتژی‌های بازیکنان است:

$$S = S_1 \times S_2 \times \dots \times S_n = \{(S_1. S_1. \dots . S_1). \dots . (S_k. S_k. \dots . S_k)\} \qquad (۳)$$

نتیجه یک مجموعه n تایی مرتب است که هر مجموعه ترکیب استراتژی انتخابی بازیکنان را نشان می‌دهد. که در نهایت فرم استراتژیک کل بازی به صورت:

$$G = \{S_1. S_2. \dots . S_n; u_1. u_2. \dots . u_n\} \qquad (۴)$$

در معادله بالا باید توجه داشت پیامد هر مجموعه برای بازیکن i به صورت a_i نشان داده می‌شود. با توجه به اطلاعات موجود می‌توان بر اساس روش استراتژی حداکثرسازی منافع، تصمیم‌گیری نمود و بازی را پیش برد.

همان‌طور که بیان شد مدل بازی استراتژی کسب فناوری به صورت تمثیلی از بازی ایستا با اطلاعات کامل در بازار انحصار دوگانه و بر اساس نتایج معمای دو زندانی به عنوان مدل پایه آغاز می‌گردد و سپس در مراحل بعد این بازی در سه مرحله اصلی تکمیل می‌گردد. تجزیه و تحلیل پایه در بخش مدلسازی بر روی دو شرکت فناورمحور می‌باشد که شرکت IOC[1] به عنوان شرکت خصوصی (شرکت‌های داخلی و یا خارجی) تحت عنوان شرکت شماره (۱) و شرکت NIOC[2] به

1. International Oil Companies
2. National Iranian Oil Companies

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

عنوان شرکت داخلی تحت عنوان شرکت شماره (۲) شناخته می‌شود. شایان ذکر است علاوه بر تمرکز روی خروجی شرکت‌ها، محتوای فنی و دانش آنها نیز با هدف اصل صیانت از منابع لحاظ می‌گردد.

۲-۳. مدل‌های بازی نوآوری در فناوری

۱-۲-۳. مدل بازی ایستا با اطلاعات کامل نوآوری در فناوری، بازار انحصار دوگانه

تجزیه و تحلیل پایه در بخش تمثیل، بر اساس بازی ایستا با اطلاعات کامل است، که بر روی انحصار دوگانه فروش دو شرکت فناورمحور (IOC و NIOC)، بدون لحاظ نمودن سطوح شرکت‌ها پایه‌ریزی می‌گردد. بنابراین، در مرحله اول، فناوری به روز شده در شرکت‌ها با وجود انحصار دوگانه و در نظرگرفتن وضعیت واقعی توان فنی و خروجی آن مورد مطالعه قرار می‌گیرد. فرض بر این است که دو شرکت، در یک توازن قدرت، در پروژه‌های مشابه، با کیفیت یکسان نوآوری خواهند کرد. علاوه بر این، هر یک از آنها استراتژی اقدام خود را پی در پی بر مبنای اطلاعات مشابه با هدف کسب سود، انتخاب می‌نمایند. همچنین به خاطر حداکثر نمودن سود در انتخاب بین «رقابت و همکاری» به یک درک خوب در مزیت‌ها، کیفیت پرسنل، و سایر شرایط اساسی از یکدیگر می‌رسند. پیش فرض‌هایی که مدل بازی بر پایه آن ساخته و کامل می‌شوند:

پیش فرض۱: نوآوری در فناوری هنگامی است که محصول بهبود بیابد، تا هزینه‌های تولید را بدون تغییر در کیفیت کاهش دهد. بازار در قیمت تعادلی P و بدون تأثیر از بخش تقاضا است. زمانی میزان تقاضای خروجی کل بازار Q مشخص شده باشد، قیمت از معادله زیر به‌دست می‌آید:

$$p(Q) = a - bQ \qquad (۵)$$

خروجی کل بازار، مجموع کل خروجی دو انحصارگر است و a ارزش محصول در حالت فناوری پایه و بدون رقابت برای NIOC می‌باشد. برای ساده‌سازی در محاسبات شیب تغییرات قیمت به مقدار محصول با زاویه ۴۵ درجه در نظرگرفته می‌شود، به عبارت دیگر $b = 1$ فرض شده است (دانشجووشا، جعفری و خامش ۲۰۲۰؛ بونانو، ۲۰۱۸؛ لیو و همکاران؛ ۲۰۰۹). q_1 خروجی شرکت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

۱، و q_2 خروجی شرکت ۲ است ($Q = q_1 + q_2$). محتوای فنی هر دو شرکت پس از فناوری نوآوری شده، به صورت غیرهمکارانه برای هر کدام برابر t_1، و به صورت همکارانه برای هر کدام برابر t_2 است.

پیش فرض ۲: بازده از سرمایه‌گذاری در فناوری برای نوآوری حاصل می‌شود. با توجه به اینکه محتوای فنی بالاتر، جذابیت بیشتری برای بازار دارد، در پس آن، سرمایه‌گذاری بیشتری را نیز می‌طلبد (همان). بر پایه این استدلال، سرمایه‌گذاری در نوآوری یک تابع محدب t_i است. بنابراین تابع میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز برای نوآوری فناوری از درجه دوم محتوای فنی t_i $(t_i > 0)$ است و برابر:

$$W_i = \frac{1}{2}\beta t_i^2 \quad (i = 1.2) \qquad (۶)$$

β یک پارامتر ورودی تحت عنوان ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی می‌باشد و میزان افزایش در آخرین واحد سرمایه‌گذاری، به ازای افزایش یک واحد محتوای فنی را نشان می‌دهد.

پیش فرض ۳: هر دو شرکت بدون هزینه‌های ثابت در نظرگرفته می‌شوند، و هزینه هر واحد محصول فناوری پایه دارای ارزش ثابت C است و شرط سودآوری در فناوری پایه $C < a$ نیز برقرار می‌باشد، و پس از نوآوری هزینه محصول یک تابع نزولی از محتوای فنی است(همان). این بدان معناست که اثر محتوای فنی بالاتر، هزینه پایین‌تر را به ارمغان می‌آورد. ضریب کاهش هزینه محتوای فنی (کاهش هزینه هر واحد کالا به ازای افزایش محتوای فنی) k می‌باشد، آنگاه تابع هزینه هر واحد کالا برابر:

$$c_i = C - kt_i \quad (i = 1.2 \quad kt_i < C) \qquad (۷)$$

گزاره ۱: با لحاظ پیش فرض ۱ الی ۳، سود شرکت i:

$$\pi_i = q_i(p(Q) - c_i) - \frac{1}{2}\beta t_i^2; (i = 1.2) \qquad (۸)$$

این بخش به عنوان پایه مدلسازی در انتقال فناوری برای دو حالت همکارانه و غیرهمکارانه تکمیل می‌گردد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

۲-۲-۳. مدل بازی برای نوآوری در فناوری به صورت مستقل (غیرهمکارانه)

بر اساس گزاره ۱، در حالی‌که هر دو شرکت غیرهمکارانه در فناوری نوآوری شده مشابه مشغول هستند، اما هر دو شرکت می‌خواهند سود خود را بدون لحاظ طرف مقابل حداکثر نمایند. بر همین اساس سود شرکت i:

$$\max\pi_{i_{q_i}} = \max\left(q_i{}^*(a - Q - C + kt_1) - \frac{1}{2}\beta t_1^2\right), s.t.\, q_1 \geq 0, q_2 \geq 0, k > 0, \beta > 0, t_1 > 0, q_i{}^* \text{ are conts} \quad (۹)$$

گزاره ۲: با توجه به گزاره ۱ تعادل کورنو-نش[1] برابر است با:

$$q_1{}^* = q_2{}^* = \frac{a-C+kt_1}{3} \quad (۱۰)$$

در معادله بالا q_1 و q_2 هر دو به افزایش توابع a، t_1، k بستگی دارند و نشان می‌دهد اندازه بازار به همراه فناوری نوآوری شده، از اندازه بازار در حالت فناوری پایه بزرگ‌تر است. از طرفی دیگر هزینه هر واحد محصول تولید شده در حالت وجود فناوری نوآوری شده، در سطح پایین‌تری نسبت به حالت فناوری پایه قرار می‌گیرد (همان).

گزاره ۳: با اعمال گزاره ۲ در معادله سود تعادل نش داریم:

$$\pi_1^* = \pi_2^* = \left(\frac{a-C+kt_1}{3}\right)^2 - \frac{1}{2}\beta t_1^2 \quad (۱۱)$$

گزاره ۴: بهترین محتوای فنی داده شده از گزاره ۳ پس از نوآوری غیرهمکارانه دو شرکت، در بیشترین سود را می‌توان به صورت زیر به‌دست آورد:

$$t_1^* = \frac{2k(a-C)}{9\beta-2k^2} \quad (۱۲)$$

البته شرط کافی برای بازده محتوای فنی در سطح حداکثری سود برابری $\frac{\partial^2\pi_1^*}{\partial t_1^2} < 0$ می‌باشد. بر همین اساس $\frac{\partial^2\pi_1^*}{\partial t_1^2} = \frac{2k^2-9\beta}{9}$ داریم و معادله روبرو باید برقرار باشد:

$$9\beta - 2k^2 > 0 \quad (۱۳)$$

بنابراین مقدار t_1^* تابع π_i^* را به مقدار بیشینه می‌رساند. بهترین محتوای فنی دو شرکت که نوآوری را در حالت غیرهمکارانه انجام داده‌اند، به صورت زیر است:

---

1. Cournot–Nash

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

$$t_1^* = \frac{2k(a-C)}{9\beta-2k^2} \quad (۱۴)$$

این معادله ثابت می‌کند که هر چه محتوای فناوری نوآوری شده بیشتر باشد سود بیشتر ایجاد نمی‌شود، بلکه اگر محتوای فنی برابر با t_1^* باشد، سود حداکثر می‌شود.

۳-۲-۳. مدل بازی برای نوآوری در فناوری به صورت همکاری (همکارانه)

گزاره ۵: با لحاظ گزاره ۱ بهترین خروجی، حداکثر سود و برترین محتوای فنی از فناوری همکارانه برابر است با:

$$\pi'^* = \left(\frac{a-C+kt_2}{2}\right)^2 - \frac{1}{2}\beta t_2^2 \quad (۱۵)$$

$$Q^* = \frac{a-C+kt_2}{2} \quad (۱۶)$$

$$t_2^* = \frac{k(a-C)}{2\beta-k^2} \quad (۱۷)$$

گزاره ۶: شرط کافی برای اینکه بازده محتوای فنی در سطح حداکثری سود قرار داشته باشد:

$$\frac{\partial^2\pi_1^*}{\partial t_2^2} < 0$$

بنابراین $\frac{\partial^2\pi_1^*}{\partial t_2^2} = \frac{2k^2-9\beta}{9}$ داریم. پس معادله مقابل برقرار می‌باشد:

$$9\beta - 2k^2 > 0 \quad (۱۸)$$

۴-۲-۳. مدل بازی پویا نوآوری در فناوری با اطلاعات کامل

در دنیای واقعی بر خلاف مدل بازی ایستا، صورت اقدام همزمان برای دو شرکت بعید است. به طور کلی، یک شرکت همیشه عمل اول را انجام می‌دهد و دیگری بعد از آنکه اولین مورد را مشاهده می‌کند، عمل می‌نماید که زیرمجموعه‌ای از تعادل نش می‌باشد، که پس از کسر هزینه، حداکثر سود را هدف قرار می‌دهند. سود شرکت اول با فناوری پایه $\pi_1 = (p(Q) - c_1)Q$ و با نوآوری $\pi_1 = (p(Q) - c_1)Q - \frac{1}{2}\beta t_1^2$ می‌شود؛ شرکت ۲ پس از مشاهده شرکت ۱ تصمیمش می‌گیرد. بر همین اساس این بازی، استاکلبرگ[1] است (استاکلبرگ[2]، ۲۰۱۰؛ بونانو، ۲۰۱۸).

1. Stackelberg competition
2. Stackelberg

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

۵-۲-۳. مدل بازی شرکت‌های ۱ و ۲ با محتوای فنی یکسان پس از نوآوری

گزاره ۷: بر پایه پیش فرض‌های ۱ الی ۴، خروجی تعادلی شرکت ۱، (۱۹) $q_1^* = \frac{a-C+kt_1}{2}$ است، در حالی‌که شرکت ۲، (۲۰) $q_2^* = \frac{a-C+kt_1}{4}$ است. بنابراین خروجی کل دو شرکت برابر است:

$$Q = q_1^* + q_2^* = \frac{3(a-C+kt_1)}{4} \quad (۲۱)$$

و همچنین:

$$\frac{\partial q_1^*}{\partial t_1} = \frac{k}{2} \quad و \quad \frac{\partial q_2^*}{\partial t_1} = \frac{k}{4}$$

گزاره ۸: با لحاظ گزاره ۱ در گزاره ۷، سود حاصل از شرکت‌های ۱ و ۲ به شرح زیر است:

$$\pi_1^* = \frac{(a-C+kt_1)^2}{8} - \frac{1}{2}\beta t_1^2 \quad (۲۲)$$

$$\pi_2^* = \left(\frac{a-C+kt_1}{4}\right)^2 - \frac{1}{2}\beta t_1^2 \quad (۲۳)$$

گزاره ۹: با لحاظ گزاره ۸، بهترین محتوای فنی شرکت ۱ برابر است با:

$$t_1^* = \frac{k(a-C)}{4\beta-k^2} \quad (۲۴)$$

در حالی‌که برای شرکت ۲ برابر است با:

$$t_1'^* = \frac{k(a-C)}{8\beta-k^2} \quad (۲۵)$$

۶-۲-۳. مدل بازی پویا شرکت‌های ۱ و ۲ با محتوای فنی متفاوت پس از نوآوری

پیش فرض ۵: فرض کنید که محتوای فنی شرکت ۱ پس از نوآوری در فناوری، t_1؛ در حالی‌که شرکت ۲ پس از نوآوری در فناوری شرکت ۱، t_2 است.

گزاره ۱۰: اگر پیش فرض‌های ۱ الی ۵ را در نظر بگیریم، سود تعادلی شرکت ۱ و ۲ به شرح زیر است:

$$\pi_1^* = \frac{(a-C+2kt_1-kt_2)^2}{8} - \frac{1}{2}\beta t_2^2 \quad (۲۶)$$

$$\pi_2^* = \frac{a-C+2kt_1-kt_2}{4} * \frac{a-C-2kt_1+3kt_2}{4} - \frac{1}{2}\beta t_2^2 \quad (۲۷)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

و بهترین خروجی شرکت ۱ و ۲ به صورت زیر می‌باشد:

$$q_1^* = \frac{a-C+2kt_1-kt_2}{2} \quad (۲۸)$$

$$q_2^* = \frac{a-C-2kt_1+3kt_2}{4} \quad (۲۹)$$

کل خروجی شرکت‌ها (بازار) به شرح زیر است:

$$Q = q_1^* + q_2^* = \frac{3a-3C+2kt_1+kt_2}{4} \quad (۳۰)$$

۷-۲-۳. مدل بازی تکاملی نوآوری در فناوری

تئوری بازی، در مورد اثر متقابل اهداف تصمیم‌گیری یک فرد منطقی و مسائلِ مرتبط با نقاط تعادلی تصمیم‌گیری آن فرد، تحقیق می‌نماید. در فرضیه‌های فوق، همه شرکت‌ها دارای رفتار منطقی و اطلاعات کامل هستند، که برای موضوعات بازی در فضای تئوری مناسب بوده و دارای نگاه یک بعدی می‌باشند و در واقع نمی‌توانند بگویند که چه تعادلی در مواجه با بسیاری از این گزینه‌ها در دنیای واقعی اتفاق می‌افتد (تادلیس، ۲۰۱۳). در دنیای واقعی، تصمیمات شرکت‌ها تحت تأثیر تغییرات محیط، اطلاعات ناقص شرکت‌ها و برخی دیگر از جنبه‌ها، ممکن است غیرمنطقی گردد. معمولاً به نظر می‌رسد همیشه یکی از طرفین برای رسیدن به منافع بیشتر، اقدام به کسب سریعتر سطح بالاتر از دانش و فناوری می‌نماید، که این موضوع موجب اثرگذاری در سطح درآمد طرفین می‌شود. تئوری بازی‌های تکاملی با همین رویکرد واقع بینانه با استفاده از جایگزینی گروه‌ها به جای افراد در نظریه بازی کلاسیک (اطلاعات کامل) صورت می‌پذیرد (بونانو، ۲۰۱۸). در این بخش نیز سه پیش فرض وجود دارد: اول، با فرض عقلانیت محدود، تئوری بازی تکاملی گزینه انتخاب را برای افراد بازی فراهم می‌نماید؛ دوم، گروه‌ها به جای افراد به عنوان بازیکن رفتار می‌کنند؛ در نهایت، نسبت استراتژی‌های مختلف انتخابی توسط افراد به جای انتخاب‌های همزمان برای یک استراتژی ترکیبی، جایگزین می‌گردد. در این بخش نوآوری فنی شرکت‌ها از جنبه‌ی نظریه‌ی بازی‌های تکاملی تحلیل می‌شود.

در مسئله بازی تکاملی نوآوری فنی، شرکت‌ها دارای دو استراتژی نوآوری (استراتژی ۱) و تقلید و انتقال (استراتژی ۲) برای انتخاب هستند. در این مدل، تصمیم عمدتاً تصمیم گروهی است و رفتار به صورت شرکتی است. اما توانایی مشارکت‌کنندگان برای یافتن اشتباهات و تنظیم استراتژی

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

در لحظه، ضعیف است. علاوه بر این، همانند واقعیت تغییر رفتار اقتصادی در لحظه حال، و روند تکامل آهسته است و یادگیری سریع نیست(همان). سرعت پایین یادگیری به این معنی است که، تبدیل یک استراتژی به استراتژی بهینه در یک زمان انجام نمی‌شود، بلکه به تدریج در زمان‌های مختلف صورت می‌پذیرد. در نتیجه، در روند تکرار پویای نوآوری فنی، سطح منطقی شرکت‌کنندگان کامل نمی‌باشد. هر گروه به شرایط بازی واکنش نشان می‌دهد (ممکن است بهینه نباشد)؛ آنها یا نوآوری فنی خودشان را انجام می‌دهند و یا از سایر شرکت‌های موفق تقلید و انتقال فناوری را انتخاب می‌کنند. با در نظرگرفتن بازی تکاملی نوآوری فنی، با هدف کسب سود به همراه نااطمینانی، ماتریس ارزش سود و زیان آن به صورت زیر نشان داده می‌شود:

جدول ۱. ماتریس ارزش سود و زیان ۲ × ۲ بازی نامتقارن تکاملی(بونانو، ۲۰۱۸)

	بازیکن دوم (شرکت ۱)		
بازیکن اول (شرکت ۲)	نوآوری $(\mathbf{a}.\mathbf{c})$	$(\mathbf{b}.\mathbf{f})$ نوآوری	$(\mathbf{d}.\mathbf{h})$ انتقال و تقلید
	انتقال و تقلید $(\mathbf{e}.\mathbf{g})$	$(e.f)$	$(g.h)$

منبع: یافته‌های پژوهش

با استفاده از تشکیل جفت‌های تصادفی اعضای گروه، بازی تکرار می‌شود. فرض بر این است که بازیکن اول، با احتمال x استراتژی نوآوری و احتمال $1 - x$ استراتژی تقلید و انتقال را انتخاب می‌نماید، و بازیکن دوم، با احتمال y استراتژی نوآوری و با احتمال $1 - y$ استراتژی تقلید و انتقال را انتخاب می‌نماید. سود مورد انتظار بازیکن i برابر است با u_{ij} $(i, j = 1, 2)$ در هنگامی که انتخاب استراتژی j است و سود متوسط بازی i ام $\bar{u}_i$ است. پس میانگین سود مورد انتظار بازیکن ۱ را می‌توان به صورت زیر محاسبه نمود:

$$u_{11} = ya + (1 - y)c,\ u_{12} = ye + (1 - y)g,\ \bar{u}_1 = xu_{11} + (1 - x)u_{12} \quad (۳۱)$$

سود مورد انتظار و میانگین سود مورد انتظار بازیکن ۲ به شرح زیر است:

$$u_{21} = xb + (1 - x)f, u_{22} = xd + (1 - x)h, \bar{u}_2 = yu_{21} + (1 - y)u_{22} \quad (۳۲)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

با توجه به ایدئولوژی تکامل زیستی در رسیدن به تکامل بالاتر و اساس بازی تکاملی، بازیکنی که کمتر از بازیکن دیگر سود می‌کند، برای بقاء استراتژی خود را برای سود بیشترتغییر خواهد داد (همان). سپس نسبت استراتژی‌های مختلف انتخاب شده تغییر خواهد کرد. بنابراین سرعت تغییر نسبت x بازیکن ۱ که استراتژی نوآوری و یا تقلید و انتقال را می‌پذیرد، می‌تواند به صورت معادله دیفرانسیل زیر باشد:

$$\frac{dx}{dt} = x(u_{11} - \bar{u}_1) = (1-x)(u_{12} - \bar{u}_1) = x(u_{11} - xu_{11} - (1-x)u_{12}) = x(1-x)[(a - e + g - c)y + c - g] \quad (۳۳)$$

برای به دست آوردن نقطه تعادل، معادله بالا را برابر با ۰ در نظر بگیریم. بنابراین بازیکن ۱، استراتژی نوآوری در روند تکاملی پایدار را انتخاب می‌کند، اگر یکی از شروط اتفاق بیفتد:

$$x_1 = 0, x_2 = 1,\ y = \frac{g-c}{a-e+g-c} \quad (۳۴)$$

سرعت تغییر نسبت y استراتژی نوآوری و تقلید و انتقال بازیکن ۲ را می‌توان با معادله دیفرانسیل زیر نشان داد:

$$\frac{dy}{dt} = y(u_{21} - \bar{u}_2) = (1-y)(u_{22} - \bar{u}_2) = y(u_{21} - yu_{21} - (1-y)u_{22}) = y(1-y)[(b - d + h - f)y + f - h] \quad (۳۵)$$

برای نقطه تعادل، فرمول بالا را برابر با ۰ قرار می‌دهیم. در این وضعیت، بازیکن ۲ استراتژی نوآوری در روند پویایی پایدار دارد، اگر یکی از شروط اتفاق بیفتد:

$$y_1 = 0, y_2 = 1, x = \frac{h-f}{b-d+h-f} \quad (۳۶)$$

در نتیجه نقاط تعادلی برابر است با:

$$A(0,0), B(0,1), C(1,0), D(1,1), E(x = \frac{h-f}{b-d+h-f}, y = \frac{g-c}{a-e+g-c}) \quad (۳۷)$$

٤. نتایج محاسباتی در نمونه مورد مطالعه

این بخش از پژوهش بر اساس قدم مدلسازی تجربی بازی تدوین شده است. در اینجا دو نوع شرکت داریم؛ NIOC به عنوان شرکت داخلی و IOC به عنوان شرکت خصوصی که در فاز ۱۱ پارس جنوبی صاحب فناوری می‌باشد. لازم به ذکر است که تمامی نتایج ارائه شده، در محیط نرم افزار

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

اکسل(Excel) محدود به نمونه مورد مطالعه، با توجه به منابع در دسترس می‌باشد. پارامترهای استفاده شده اعمال شده برای مدل بازی در جدول زیر مشاهده می‌شود:

جدول ۲. مقادیر پارامترهای اعمال شده در مدل بازی (مطالعات انرژی، صنعت و معدن (گروه انرژی)، ۱۳۹۷)

پارامتر	پارامتر اعمال شده در مدل بازی (واحد میلیون دلار در یک میلیارد مترمکعب است)	مقدار
a	ارزش محصول (درآمد به نرخ حال) کل محصول برای NIOC باشد برای یک میلیارد مترمکعب	۸۵/۱۳۵
C	هزینه اجرا و کل هزینه از طرف NIOC باشد (به نرخ حال) برای یک میلیارد مترمکعب	۱۰/۳۵
k	کاهش هزینه هر واحد افزایش ضریب محتوای فنی کالا به ازای ثبات در تولید ثبات در برداشت یک میلیارد مترمکعب	۲/۲۴
β	میزان افزایش در آخرین واحد سرمایه‌گذاری به ازای یک واحد محتوای فنی (یک میلیارد مترمکعب افزایش برداشت) برای رسیدن به فناوری (توتال)	۱۱/۸۹

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۱. نتایج مدل بازی ایستا با اطلاعات کامل نوآوری در فناوری، بازار انحصار دوگانه

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد تجزیه و تحلیل پایه در بخش تمثیل، بازی ایستا با اطلاعات کامل است، که روی انحصار دوگانه فروش دو شرکت فناورمحور (NIOC و IOC) با فرض برابر بودن سطوح شرکت‌ها در فناوری‌ها نوآوری و کیفیت یکسان تولید محصولات آنها، پایه‌ریزی می‌شود.

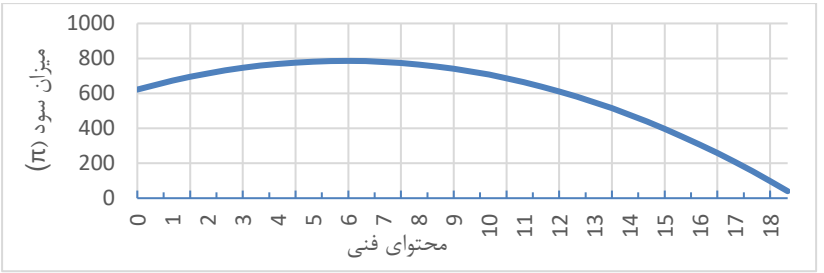
۴-۲. مدل بازی برای نوآوری در فناوری به صورت مستقل (غیرهمکارانه)

با توجه به اینکه شرکت NIOC در واقع انحصارگر طبیعی داخل کشور در صنعت نفت و گاز می‌باشد. در این مورد تغییرات محتوای فنی در صورتی که مستقلاً توسط NIOC توسعه یابد چنین می‌باشد:

۱) تأثیر محتوای فنی محصول بر سود تعادلی: با لحاظ $a = 85، C = 10، k = 3.345، \beta =$ 11.893 و محتوای فنی از صفر (حالت پایه) تا سطح ۲۰ افزایش یابد، تأثیر محتوای فنی محصول بر سود تعادلی توسط معادله (۱۱) در نمودار زیر نشان داده شده است:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]



نمودار ۱. تأثیر محتوای فنی محصول (t_1) بر سود تعادلی (π)

۱) تأثیر ضریب کاهش هزینه محتوای فنی در بهترین محتوای فنی: با لحاظ $a = 85، C = 10، \beta = 11.893$ باشد و ضریب کاهش هزینه محتوای فنی k از ۰/۰۱ تا ۳/۳۴۵ افزایش یابد، اثر ضریب کاهش هزینه محتوای فنی در بهترین محتوای فنی توسط معادله (۱۲) را در نمودار زیر نشان داده شده است:

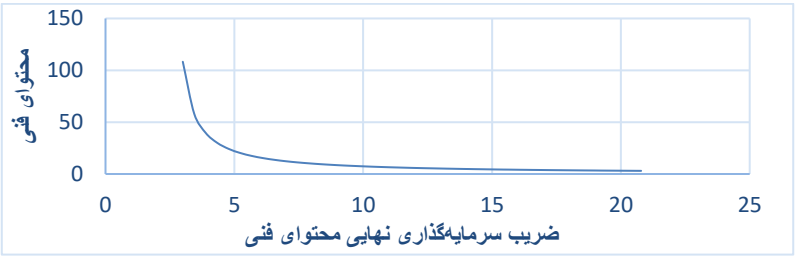


نمودار ۲. تأثیر ضریب کاهش هزینه محتوای فنی (k) بر بهترین محتوای فنی (t_1^*)

۲) تأثیر پارامتر ورودی ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی β بر روی بهترین محتوای فنی: با لحاظ $a = 85، C = 10، k = 3.345$ باشد و پارامتر ورودی میزان افزایش در ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی β، از ۳ تا ۱۱/۸۹۳ افزایش یابد. اثر ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی β بر روی بهترین محتوای فنی توسط معادله (۱۲) در نمودار زیر نشان داده شده است:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

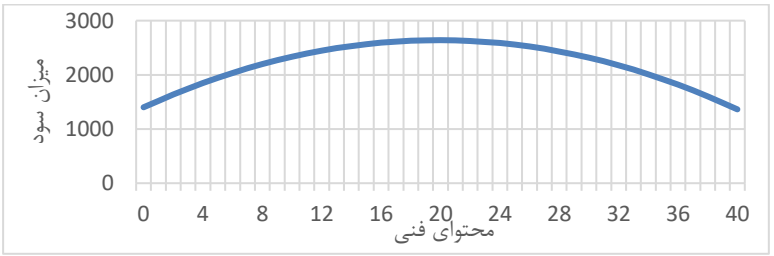


نمودار ۳. تأثیر پارامتر ورودی ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی (β) بر بهترین محتوای فنی (t_1^*)

۳-٤. مدل بازی برای نوآوری در فناوری به صورت همکاری (همکارانه)

با توجه به اینکه در این مرحله شرکت NIOC و IOC در صنعت نفت و گاز به شرط برابری در سطح فناوری پایه، همکاری می‌نمایند، در این مورد تغییرات محتوای فنی را به صورت همکارانه چنین نشان می‌دهیم:

۱) تأثیر محتوای فنی محصول بر سود تعادلی: با لحاظ $a = 85، C = 10، k = 3.345، \beta = 11.893$ و محتوای فنی از صفر (حالت پایه) تا سطح ۲۰ افزایش یابد، تأثیر محتوای فنی محصول بر سود تعادلی بر اساس معادله (۱۵) در نمودار زیر نشان داده شده است.

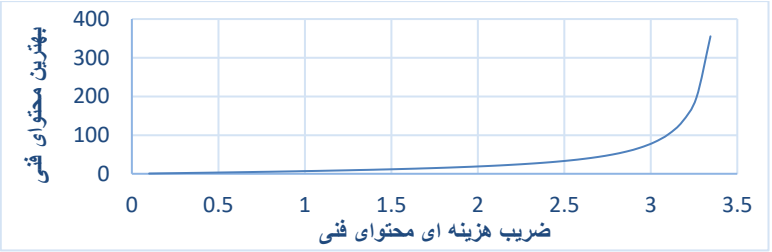


نمودار ۴. تأثیر محتوای فنی محصول (t_2) بر سود تعادلی (π)

۲) تأثیر ضریب کاهش هزینه محتوای فنی هر واحد محصول در بهترین محتوای فنی: با لحاظ $a = 85، C = 10، \beta = 11.893$ باشد و هزینه نهایی محتوای فنی هر واحد محصول، ضریب k از ۰/۰۱ تا ۳/۳۴۵ افزایش یابد، اثر ضریب کاهش هزینه محتوای فنی محصول بر بهترین محتوای فنی توسط معادله (۱۷) در نمودار زیر نشان داده شده است:

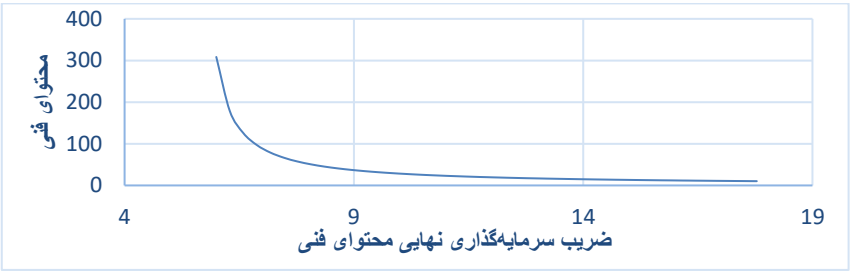
[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]



نمودار ۵. تأثیر ضریب کاهش هزینه محتوای فنی (k) در بهترین محتوای فنی (t_2^*)

۳) تأثیر پارامتر ورودی ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی β بر روی بهترین محتوای فنی: با لحاظ $a = 85, C = 10, k = 3.345$ باشد و پارامتر ورودی ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی β، از ۶ تا ۱۱/۸۹۳ افزایش یابد، اثر ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی β بر روی بهترین محتوای فنی را توسط معادله (۱۷) در نمودار زیر نشان داده شده است:



نمودار ۶. تأثیر پارامتر ورودی ضریب سرمایه‌گذاری نهایی محتوای فنی (β) بر بهترین محتوای فنی (t_2^*)

٤-٤. نتایج مدل بازی پویا با اطلاعات کامل نوآوری در فناوری:

در این بخش شرکت IOC به دلیل اینکه پیشتاز فناوری است تحت عنوان شرکت ۱، و شرکت NIOC به دلیل آنکه دنباله‌رو فناوری می‌باشد، تحت عنوان شرکت ۲ شناخته می‌شود.

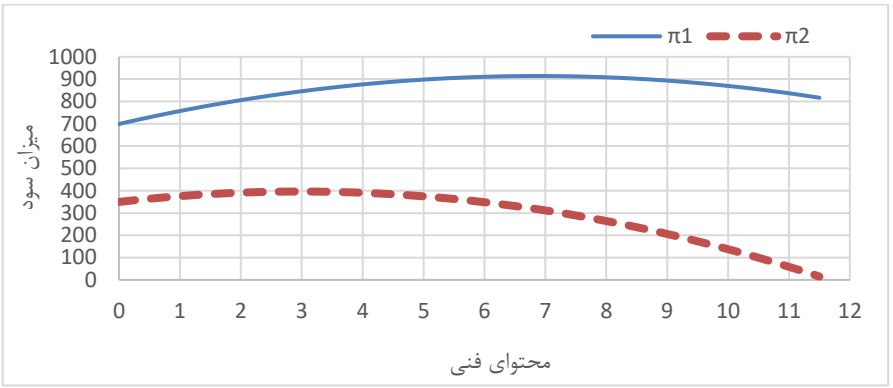
٥-٤. مدل بازی شرکت‌های ۱ و ۲ با محتوای فنی یکسان پس از نوآوری:

با لحاظ $a = 85, C = 10, k = 3.345, \beta = 11.893$ باشد و محتوای فنی t_1 از صفر (حالت پایه) تا سطح ۱۲ برسد، تأثیر محتوای فنی بر سود تعادلی شرکت IOC به عنوان شرکت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

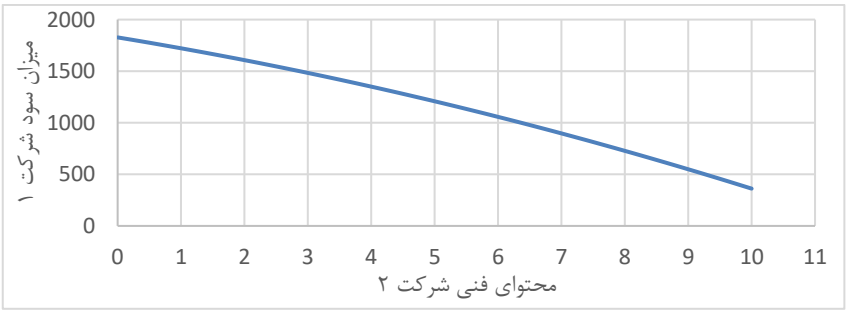
۱ و شرکت NIOC به عنوان شرکت ۲ می‌تواند به ترتیب توسط معادلات (۲۲) و (۲۳) در نمودار زیر نشان داده شده است:



نمودار ۷. تأثیر محتوای فنی (t_1) بر سود تعادلی شرکت ۱ (IOC) π_1^* و شرکت ۲ (NIOC) π_2^*

٦-٤. مدل بازی شرکت‌های ۱ و ۲ با محتوای فنی متفاوت پس از نوآوری:

۱) تأثیر محتوای فنی شرکت ۲ بر سود تعادلی شرکت ۱: با لحاظ $a = 85، C = 10، k = 3.345، \beta = 11.893$ باشد و $t_1 = t_1^* = \frac{k(a-C)}{4\beta-k^2} = 6.895$، محتوای فنی t_2 شرکت ۲ از ۰ تا ۱۰ افزایش می‌یابد. تأثیر محتوای فنی شرکت ۲ بر سود تعادلی شرکت ۱ می‌توان توسط معادله (۲۶) به صورت نمودار زیر نشان داد:

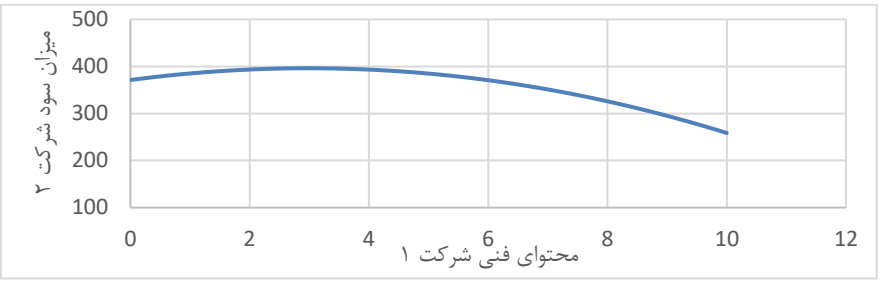


نمودار ۸. تأثیر محتوای فنی شرکت ۲ (NIOC) t_2 بر سود تعادلی شرکت ۱ (IOC) π_1^*

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

۲) تأثیر محتوای فنی شرکت ۱ بر سود تعادلی شرکت ۲:

با لحاظ $\beta = 11.893$ ،$k = 3.345$ ،$C = 10$ ،$a = 85$ باشد و $t_2 = t_1'^{*} = \frac{k(a-C)}{8\beta-k^2} = 2.988$ ،
محتوای فنی t_1 شرکت ۱ از ۰ تا ۱۰ افزایش می‌یابد. تأثیر محتوای فنی شرکت ۱ بر سود تعادلی شرکت ۲ را توسط معادله (۲۷) در نمودار زیر نشان داده شده است:



نمودار ۹. تأثیر محتوای فنی شرکت ۱ (t_1 (IOC بر سود تعادلی شرکت ۲ (π_2^* (NIOC

۷-٤. نتایج مدل بازی تکاملی نوآوری در فناوری

با توجه به ساختار قراردادهای جدید، این بخش بیشتر برای روند تعاملی و رقابت شرکت‌های داخلی با شرکت‌های خارجی ارائه شده است، که در توسعه میادین نفت و گاز برقرار می‌باشد. در این قسمت به‌دلیل محدودیت‌های موجود قراردادهای منعقد شده و عدم وجود فرآیند مشارکت در گذشته، بیشتر راهگشای چگونگی انتخاب‌های پیشِ رو می‌باشد و نتایج عددی آن بر پایه مطالعات و استدلال‌های پژوهشی پژوهشگران به صورت فرضی ارائه می‌گردد. در این بخش دنباله‌رو و پیشرو بودن در زمینه فناوری بسیار مهم است که نحوه مدیریت، تعامل و رقابت را بر همین اساس در ساختارهای صنعتی نفت و گاز ایران می‌توان تعیین نمود، تا در مسیر بلندمدت شرکت‌هایی دارای توانایی رقابت در عرصه بین‌المللی شکل بگیرند.

فرض بر این است که بازیکنان خارجی (بازیکن اول) و داخلی (بازیکن دوم)، شرکت‌های رقابتی در این بازی هستند. سود اولیه آنها بر پایه میزان فناوری پایه هر شرکت به ترتیب ۱۶۰ و ۱۵۰ می‌باشد. اگر یکی از آنها نوآوری انجام دهد، سهم سود دیگری کاهش خواهد یافت. هنگامی که بازیکن ۱ نوآوری فنی انجام می‌دهد، سود آنها به ترتیب به ۲۰۰ و ۶۰ تغییر خواهد کرد. زمانی که

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

بازیکن ۲ نوآوری فنی انجام می‌دهد، سود خود را به ۷۰ و ۲۱۰ تغییر خواهد داد. هنگامی که هر دو شرکت تحقیق همزمان در یک بازار نوآورانه انجام دهند، پس از کسر هزینه نوآوری، سود آنها به ترتیب به ۶۰ و ۴۰ کاهش می‌یابد. بر پایه نقاط تعادلی به دست آمده، داریم:
$A(0.0).B(0.1).C(1.0).D(1.1).E(x=\frac{h-f}{b-d+h-f}.y=\frac{g-c}{a-e+g-c})$

ماتریس از دست دادن و سود این بازی در جدول زیر نشان داده شده است:

جدول ۳. ماتریس زیان و سود (یافته‌های پژوهش)

بازیکن دوم		نوآوری $(\mathbf{b}.\mathbf{f})$	انتقال و تقلید $(\mathbf{d}.\mathbf{h})$
بازیکن اول	نوآوری $(\mathbf{a}.\mathbf{c})$	(60.40)	(200.60)
	انتقال و تقلید $(\mathbf{e}.\mathbf{g})$	(70.210)	(160.150)

منبع: یافته‌های پژوهش

۵. بحث و تفسیر مدلسازی و نتایج کمی

این بخش از پژوهش بر اساس بخش تمثیل و مدلسازی تجربی مدل بازی به بحث و نتیجه‌گیری می‌پردازد. در ابتدای این پژوهش بیان شد که هدف از طراحی این مدل بازی دریافت اطلاعات متنوع از اثرات ناشی از ابعاد مختلف انتخاب‌ها برای طرفین بازی می‌باشد و بر پایه یک پیش فرض اولیه بنا شده است، که سطوح فناوری طرفین در آغاز بازی در سطح پایه بوده و سپس طرفین برای نیل به فناوری انتخابی توتال تلاش می‌نمایند. البته بحث و تفسیر به صورت همزمان در دوسطح مدلسازی و نتایج کمی انجام می‌شود.

٦. بحث و تفسیرِ مدل بازی ایستا با اطلاعات کامل، بازار انحصار دوگانه و استراتژی پایدار آن

ابتدا فرض گردید که شرکت IOC (شرکت ۱) و NIOC (شرکت ۲) در یک بازار داخلی محصورِ تک محصولی فاز ۱۱ پارس جنوبی قرار دارند و تلاش می‌نمایند با توسعه فناوری، سهم بیشتری از

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]
[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

نتایج را کسب کنند، (مالکیت ملی کنار گذاشته می‌شود). هدف، کشف و قیاس اثرات انتخاب بین دو فرآیند همکارانه و غیرهمکارانه می‌باشد.

۷. نتایج مدل بازی ایستا با اطلاعات کامل نوآوری در فناوری

همان‌طور که در دو نمودار ۱ و ۴ مشاهده می‌شود، سود تعادلی هر یک از شرکت‌ها همراه با بهبود محتوای فنی برای نمونه مورد مطالعه، در ابتدا به صورت کاهنده افزایش یافته، و پس از طی دوره‌ای کاهش می‌یابد. این روند، مباحث مربوط به سرمایه‌گذاری و اینکه که هر سطح از فناوری دارای سقف مشخصی از بهینه‌گی می‌باشد را تأیید می‌نماید. در حالت غیرهمکارانه، شرکت‌ها نسبت به حالت همکارانه بسیار سریعتر به محتوای فنی بهینه می‌رسند، اما این وضعیت در سود و محتوای فنی پایین‌تر اتفاق می‌افتد. باید در نظر داشت که حداکثر فناوری بهینه در حالت غیرهمکارانه، از حداکثر فناوری بهینه در حالت همکارانه بسیار پایین‌تر می‌باشد. محتوای فنی و سود نمونه مورد مطالعه در حالت غیرهمکارانه برای نقطه بهینه به ترتیب برابر با ۶ و ۷۸۶ واحد می‌باشد، و برای حالت همکارانه برای هر شرکت به ترتیب برابر با ۲۰ و ۲۶۴۰ واحد است. به نظر می‌رسد این اثر در یک فرآیند طولانی مدت در مورد فاز ۱۱ برای صنعت نفت و گاز ایران، به مراتب بزرگ‌تر بوده و اثرات توسعه‌ای بیشتری به دنبال دارد.

همان‌طور که در نمودار ۲ و ۵ مشاهده می‌شود، بهترین محتوای فنی با ضریب هزینه‌ای محتوای فنی (k) ارتباط مستقیم دارد. اگر سایر شرایط بدون تغییر باقی بماند، k بزرگ‌تر بدان معنی است که محتوای فنی بیشتری می‌توان کسب نمود. این اتفاق در دنیای واقع نیز قابل پذیرش است، چرا که پس از نوآوری، به ازای هر واحد محتوای فنی اضافی، هزینه پایین‌تر و سود بیشتری برای شرکت‌ها در پی دارد. در نتیجه تمایل به افزایش سرمایه‌گذاری برای توسعه بیشتر فناوری نیز بالا می‌رود. بنابراین شرکت‌ها می‌توانند سطوح بالاتری از بهترین محتوای فنی را دریافت نمایند. در قیاس بین روش غیرهمکارانه و همکارانه نیز می‌توان بیان داشت که تقریباً ضریب کاهنده برای فضای غیرهمکارانه، اثر نسبتاً ثابتی بر کاهش هزینه در محتوای فنی ایجاد شده دارد و این اثر تقریباً در کل مسیر ثابت می‌باشد. اما در روش همکارانه این اثر در ابتدای محدوده همکاری، پایین و ثابت بوده و

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

پس از گذشت دوره‌ای، اثرگذاری کاهنده آن به صورت نمایی و فزاینده افزایش می‌یابد. البته چگونگی اثرگذاری در روش همکارانه را می‌توان این‌گونه توجیه نمود که به مواردی از جمله؛ بالا رفتن ضریب کاهنده به فضای مثبت همکاری در محیط کسب و کار آن صنعت (کاهنده C و β) و به پشتیبان‌های غیرصنعتی همچون مالی، بازار و ... (فزاینده a).

در نمودار ۳ و ۶، β بزرگ‌تر نشان دهنده وجود موانع بزرگ‌تر برای وارد شدن به صنعت نفت و گاز می‌باشد (مانند خطرهای زمین شناسی، ریسک‌های محیطی و...)، که منافع حاصل از فناوری در این صنعت را در معرض ریسک بیشتر قرار می‌دهد. همچنین میزان β بزرگ‌تر نشان دهنده آن است که شرکت‌ها برای به دست آوردن بازدهی بالاتر، میزان سرمایه‌گذاری در هر واحد محتوای فنی را باید بیشتر از قبل افزایش داده و این مسیر را به طور مداوم به سمت نوآوری‌های فنی بالاتر انجام دهند، تا بتوانند مانع از ورود رقبا به بازار و یا رشد آنان گردند. در نگاه کلی با وجود رقیب‌های خارجی، نوآوری در فناوری نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتر در فناوری دارد.

۱-۷. مقایسه مقدار کل خروجی بین روش‌های غیرهمکارانه و همکارانه در خروجی مدل بازی

در صورتی که نوآوری در فناوری غیرهمکارانه t_1 و نوآوری در فناوری همکارانه t_2 برابر با یک مقدار معین باشد، بر اساس معادلات (۱۰) و (۱۶) مشخص است که مقدار کل خروجی Q^* مربوط به نوآوری در فناوری همکارانه، کمتر از مقدار کل خروجی $(q_1{}^* + q_2{}^*)$ مربوط به نوآوری فناوری غیرهمکارانه است: (۳۸) $Q^* < q_1{}^* + q_2{}^*$

۲-۷. مقایسه مقدار کل سود بین روش‌های غیرهمکارانه و همکارانه:

در صورتی که نوآوری در فناوری غیرهمکارانه t_1 و نوآوری در فناوری همکارانه t_2 برابر با یک مقدار معین باشد، بر اساس معادلات (۱۱) و (۱۵) مشخص می‌گردد مقدار کل سود π'^* مربوط به نوآوری در فناوری همکارانه، بیشتر از مقدار کل سود π^* مربوط به نوآوری در فناوری غیرهمکارانه می‌باشد:

$$\pi^* = \pi_1^* + \pi_2^* = 2\left(\frac{a-C+kt_1}{3}\right)^2 - \beta t_1^2,\ \ \pi'^* > \pi_1^* + \pi_2^* \qquad (۳۹)$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

۷-۳. مقایسه مقدار بهترین محتوای فنی بین روش‌های غیرهمکارانه و همکارانه:

با بررسی به عمل آمده از بهترین محتوای فنی نوآوری در فناوری غیرهمکارانه t_1^* برابر معادله (۱۴) است و بهترین محتوای فنی نوآوری در فناوری همکارانه t_2^* برابر معادله (۱۷) است. مشخص می‌گردد بهترین محتوای فنی نوآوری در فناوری همکارانه t_2^*، از حالت غیرهمکارانه t_1^* بیشتر است:

$$\left(\frac{9}{2}\right)\beta > 2\beta \quad و \quad t_1^* < t_2^*$$

۷-٤. مقایسه نوآوری در فناوری بین روش‌های غیرهمکارانه و همکارانه

با توجه به مباحث بیان شده مشخص می‌گردد، میزان سرمایه‌گذاری لازم برای محتوای فنی بهینه در حالت همکارانه بیشتر از حالت غیرهمکارانه است، و سود آن نیز از حالت غیرهمکارانه بیشتر می‌باشد. همچنین اگر میزان محتوای فنی نوآوری در فناوری‌های همکارانه با حالت غیرهمکارانه برابر در نظرگرفته شود، کل خروجی دو شرکت در حالت غیرهمکارانه نسبت به حالت همکارانه بیشتر است؛ اما کل منافع ایجاد شده آن دو شرکت در حالت غیرهمکارانه، از حالت همکارانه، کمتر است.

علاوه بر این، $t_1^* < t_2^*$ بیانگر آن است که در شرایط مشابه، مقدار بهترین محتوای فنی نوآوری در فناوری همکارانه بیشتر از نوآوری در فناوری غیرهمکارانه است. این بدین معنی است که، با وجود ثابت ماندن سایر شرایط، همکاری نوآورانه می‌تواند میزان محتوای فنی را افزایش داده و آن را به حداکثر برساند. بهترین محتوای فنی نوآوری، با معکوس β نیز متناسب است؛ β بزرگ‌تر، به معنای هزینه‌ی بالاتر برای محتوای فنی بیشتر، و سوق بیشتر به سمت فضای همکارانه برای تولید بهترین محتوای فنی نوآوری در فناوری بالاتر می‌باشد.

۸. بحث و تفسیرِ مدل بازی پویا با اطلاعات کامل نوآوری در فناوری و استراتژی پایدار آن

این بخش هدف درک اثرات انتخاب‌های طرف داخلی برای ایجاد، انتقال و توسعه دانش فنی و فناوری در رقابت با سایر شرکت‌های بین‌المللی می‌باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

۸-۱. نتایج مدل بازی پویا با اطلاعات کامل نوآوری در فناوری

همان‌طور که در نمودار ۷ مشخص شده، در بازی پویای اطلاعات کامل برای شرکت‌ها در مقدار بهترین محتوای فنی در نوآوری محدودیت وجود دارد. با این حال، در شرایط مساوی، سود تعادلی ناشی از نوآوری زودتر به شرکت ۱ می‌رسد و بزرگ‌تر از سود شرکت ۲ می‌باشد (به علت تاخیر در نوآوری شرکت ۲)؛ بنابراین در بحث نوآوری در تولید بهترین محتوای فنی، مشخص است رسیدن به رتبه نخست در روند نوآوری، دارای مزیت است.

همان‌طور که در نمودار ۸ نیز مشاهده می‌شود، سود تعادلی شرکت ۱ در مقدار بهینه محتوای فنی برابر ۶.۸۹۵ می‌باشد، که رابطه عکس با محتوای فنی شرکت ۲ دارد. اگرچه نوآوری شرکت ۱ پیش از شرکت ۲ اتفاق افتاده، اما ایجاد محتوای فنی بزرگ‌تر در شرکت ۲ منجر به سود کمتر در شرکت ۱ می‌گردد.

همان‌طور که در نمودار ۹ مشاهده می‌شود، وقتی شرکت ۲ در مقدار بهینه محتوای فنی خود باشد، یعنی محتوای فنی آن پس از نوآوری، ثابت و برابر ۲.۹۸۸ می‌باشد، در نتیجه رابطه سود شرکت ۲ با محتوای فنی شرکت ۱ متناسب نیست. وقتی $t_2 > t_1$ باشد، افزایش محتوای فنی شرکت ۱ (t_1) نشان می‌دهد که منافع بیشتری برای شرکت ۲ ایجاد می‌شود؛ در حالیکه $t_2 < t_1$، سود شرکت ۲ یک تابع نزولی از t_1 است، بنابراین t_1 کوچکتر بسیار بهتر است. همچنین مقدار محتوای فنی بهینه شرکت ۱ برای ایجاد منافع حداکثری در شرکت ۲ به ترتیب برابر است با ۲.۷۵ و ۳۹۵.۹. لذا می‌توان نتیجه گرفت که در فرآیند نوآوری، اگر شرکت ۱ به عنوان پیشرو، محتوای فنی بالاتری داشته باشد، بازار فناوری آن صنعت را آسانتر به دست می‌گیرد. بنابراین، اگر شرکتی به دنبال ایجاد نوآوری به صورت با ثبات است، باید دارای محتوای فنی بسیار بالاتری باشد، تا آسانتر بتواند منافع بیشتری بر اساس سرمایه‌گذاری خود کسب نماید.

۸-۲. مدل بازی شرکت‌های ۱ و ۲ با محتوای فنی یکسان پس از نوآوری

با در نظرگرفتن معادله (۲۱) می‌توان بیان داشت که نرخ خروجی محصول نهایی به محتوای فنی ثابت است، و با هزینه کاهش ضریب محتوای فنی محصول (ضریب t_1) ارتباط مستقیم دارد. به این

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

معنا که، هرچه ضریب کاهش هزینه محتوای فنی محصول بزرگ‌تر باشد، خروجی مقدار محصول نیز بیشتر می‌شود. با توجه به اینکه ضریب کاهش هزینه محتوای فنی محصول در مدل پویا برای شرکت ۱ بزرگ‌تر از شرکت ۲ می‌باشد، پس برای کسب مزیت بیشتر، پیشرو بودن در نوآوری بسیار اهمیت دارد.

با در نظرگرفتن معادلات (۲۲) و (۲۳) مشخص می‌گردد که سود شرکت ۱ بالاتر از مقدار $\left(\frac{a-C+kt_1}{3}\right)^2-\frac{1}{2}\beta t_1^2$ در بازی ایستا با اطلاعات کامل (تعادل کورنو-نش) می‌باشد. در مقابل، سود شرکت ۲ در مدل بازی استاکلبرگ کاهش می‌یابد، که نشان می‌دهد حتی شرکت کننده‌ای که مزیت اطلاعات کامل را به دست آورده، از رقابت و دنباله‌رو بودن صدمه می‌بیند. از طرفی با در نظرگرفتن معادلات (۲۴) و (۲۵) می‌توان بیان داشت که در مدل بازی پویا با اطلاعات کامل، بهترین محتوای فنی نوآورانه شرکت پیشرو بزرگ‌تر از شرکت دنباله‌رو است. همچنین نشان می‌دهد محتوای فنی نوآورانه بالاتر در شرکت پیشرو، موانع ورود بزرگ‌تری برای شرکت دنباله‌رو ایجاد می‌نماید. به عبارت دیگر برای آنهایی که با تاخیر به بازار محصول فناوری بالاتر وارد می‌شوند، رقابت و کسب منافع بیشتر از طریق نوآوری در فناوری سخت‌تر می‌باشد. در نتیجه، نوآوران پیشرو قادر خواهند بود تا فرصت‌های بازار را زودتر کسب کنند و به بلوغ تجاری محصولات خود سرعت ببخشند. همچنین این شرکت‌ها مزیت رقابتی بیشتری را نسبت به سایر تولیدکنندگان به دست می‌آورند، و در نهایت در یک مسیر با ثبات سود بیشتری کسب می‌کنند.

۳-۸. مدل بازی شرکت‌های ۱ و ۲ با محتوای فنی متفاوت پس از نوآوری

با لحاظ معادلات (۲۶) و (۲۷) در مورد سود تعادلی شرکت ۱ و ۲ و معادلات (۲۸) و (۲۹) در مورد بهترین خروجی شرکت ۱ و ۲ و کل خروجی شرکت‌ها در معادله (۳۰) می‌توان بیان داشت که: از معادله سود شرکت ۱ مشاهده می‌شود، t_2 بزرگ‌تر به معنای سود پایین‌تر برای شرکت ۱ می‌باشد. زمانی که $t_2=0$ باشد یعنی هنگامی که شرکت ۲ هیچگونه نوآوری انجام ندهد، شرکت۱ موفق می‌شود بیشترین سود را کسب نماید. همچنین در نظر می‌گیریم:

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

$$\frac{\partial \pi_2^*}{\partial t_1} = \frac{k(a - C + 2kt_1 - kt_2)}{2} - \beta t_1 = 0$$

که به‌دست می‌آید:

$$t_1^* = \frac{k(a-C-kt_2)}{2\beta-2k^2} \quad (۴۰)$$

و

$$\frac{\partial^2 \pi_2^*}{\partial t_1^2} = k - \beta < 0 \quad (۴۱)$$

همان‌طور که در معادله (۴۰) مشاهده می‌شود، برای شرکت ۱ در نوآوری بهترین محتوای فنی نیز محدودیت وجود دارد. یعنی حالتی از بهترین محتوای فنی، که سود در حداکثر قرار دارد و در محتوای فنی غیر از آن، سود کاهش می‌یابد. به عبارتی، تغییرات محتوای فنی شرکت ۱ در محدوده حداکثر سود، به ازای تغییرات محتوای فنی شرکت ۲ باید برابر باشد با:

$$\frac{\partial t_1^*}{\partial t_2} = \frac{k^2}{2\beta-2k^2} \quad (۴۲)$$

به دلیل آنکه:

$$\frac{\partial \pi_1^*}{\partial t_1} = \frac{k(a-C+2kt_1-kt_2)}{2} < 0 \quad (۴۳)$$

زیرا تغییرات در t_1 خارج از محدوده t_1^*، سود π_1^* را کاهش می‌دهد.

از طرفی داریم: $(a - C + 2kt_1 - kt_2) < 0$ و با جابه جایی مشخص می‌گردد که:

$t_1 < t_2$

لازم به ذکر است نکته‌ای اساسی در این نامساوی وجود دارد؛ به عبارتی اگر شرکت ۱ در انتخاب استراتژی خود اشتباه نماید و مقداری غیر از t_1^* را انتخاب کند، به شرکت ۲ این فرصت را می‌دهد تا مقدار محتوای فنی‌ای را انتخاب نماید که در نهایت بزرگ‌تر از محتوای فنی شرکت ۱ و این یعنی جایگاه پیشرو و دنباله‌رو جابه‌جا می‌گردد.

برای شرکت ۲ نیز داریم:

$$\frac{\partial \pi_2^*}{\partial t_2} = \frac{a - C + 2kt_1 - kt_2}{4} * \frac{3k}{4} - \frac{k}{4} * \frac{a - C - 2kt_1 + 3kt_2}{4} - \beta t_2 = 0$$

$$t_2^* = \frac{k(a-C+4kt_1)}{8\beta+3k^2} \quad (۴۴)$$

$$\frac{\partial \pi_2^*}{\partial t_1} = \frac{k}{2} * \frac{a-C-2kt_1+3kt_2}{4} - \frac{k}{2} * \frac{a-C+2kt_1-kt_2}{4}, \quad \frac{\partial \pi_2^*}{\partial t_1} = \frac{k^2(t_2-t_1)}{2}$$

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

با این حال، برخلاف رابطه سود شرکت ۱ به محتوای فنی شرکت ۲، رابطه سود شرکت ۲ به محتوای فنی شرکت ۱ ساده و خطی نیست و باید در حالت‌های مختلفی بررسی گردد.

برای معادله $\frac{\partial \pi_2^*}{\partial t_2}$ زمانی که $t_2 < t_1$ و $\frac{\partial \pi_2^*}{\partial t_1} < 0$ باشد، آنگاه نتیجه می‌شود سود شرکت ۲ یک رابطه منفی با t_1 دارد، پس بهتر است که مقدار t_1 کمتر گردد. زمانی که $t_1 = 0$ می‌شود، شرکت ۲ بیشترین سود را کسب می‌کند و این یعنی هیچ یک از دو شرکت ۱ و ۲ نوآوری ندارند. حال اگر $t_2 \geq t_1$ باشد، سود بزرگ‌تری برای شرکت ۲ ایجاد می‌شود. این نشان می‌دهد که شرکت پیشرو محتوای فنی بزرگ‌تری دارد و آسانتر بازار را در دست می‌گیرد. علاوه بر این شرکتی که بیشترین محتوای فنی را کسب نماید، می‌تواند بیشترین سود به‌دست آورد.

۹. بحث و تفسیرِ نتایج مدل بازی تکاملی نوآوری در فناوری و استراتژی پایدار آن

با در نظرگرفتن مدل بازی تکاملی نوآوری فنی، بیان شده که تحلیل استراتژی با سود نامطمئن می‌باشد، که در نهایت یک روند پویای تکاملی با پنج نقطه تعادلی در معادله (۳۷) به دست می‌آید.

چهار نقطه ثابت به این معناست که اعضای گروه تمایل دارند یک استراتژی مشابه (۱ یا ۲) داشته باشند:

- نقطه A نشان می‌دهد بازیکن ۱ و بازیکن ۲ هر دو استراتژی تقلید را انتخاب نموده اند؛
- نقطه B نشان می‌دهد بازیکن ۱ استراتژی تقلید را در نظر می‌گیرد، در حالیکه بازیکن ۲ استراتژی نوآوری را انتخاب می‌کند؛
- نقطه C نشان می‌دهد بازیکن ۱ استراتژی نوآوری را در نظر می‌گیرد، در حالیکه بازیکن ۲ استراتژی تقلید را انتخاب می‌کند؛
- نقطه D نشان می‌دهد بازیکن ۱ و بازیکن ۲ هر دو استراتژی نوآوری را انتخاب نموده اند؛
- نقطه‌ی E مستلزم دانستن نسبت استراتژی‌های قطعی متفاوتِ اعضای گروه می‌باشد.

چهار نقطه اول مربوط به تعادل استراتژی خالص بازی منطقی تکاملی است، اما آخرین نقطه مربوط به تعادل در بین حالت‌های استراتژی‌های مختلف می‌باشد. قابل توجه است که نقاط ثابت به این معناست که بازیکنان به سطح خاصی از نسبت استراتژی رسیده‌اند و تغییری نخواهد داشت. اما

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

از طرفی نیز ثابت می‌کند که این فرآیند پویای تکثیر شونده، قابل پیش بینی نیست. با توجه به ویژگی خاص این مدل، وضعیت اولیه نسبت روابط بازیکنان با استراتژی و معادله دیفرانسیل پویا در فواصل متناظر تعیین کننده است.

همچنین در جدول شماره ۳ مشاهده می‌شود، وقتی بازیکن اول تحقیقات ابتکاری انجام می‌دهد، انتخاب استراتژی تقلید برای بازیکن ۲ مطلوب است. با این حال، با بررسی مجموع منافع ایجاد شده به نظر می‌رسد بهترین حالت انتخاب حالت انتقال و تقلید می‌باشد.

۹. نتیجه گیری

مطالعه حاضر بر پایه روش مطالعه‌ای، با توجه به منابع در دسترس و هم راستا با قوانین، در ساختاری توصیفی و تحلیلی بر مبنای نظریه بازی‌ها انجام شده است. پژوهش حاضر سعی نموده دیدگاه مشخصی نسبت به هزینه و فایده‌های انتخاب بین دو رویکرد استقلال و یا همکاری در کسب و استفاده از فناوری در صنعت نفت و گاز ارائه نماید.

از نتایجی مهمی که در ابتدای بخش مدلسازی بازی به دست آمده، مباحث مربوط به محدودیت میزان سرمایه‌گذاری در فناوری می‌باشد و اینکه که هر سطح از فناوری در هر دو رویکرد استقلال و یا همکاری دارای سقف مشخصی از بهینه‌گی می‌باشد را تأیید می‌نماید. چرا که پیچیدگی بیشتر در محتوای فنی، مستلزم سرمایه‌گذاری بالاتر در فرآیند تحقیق و توسعه است، و این پیچیدگی فناوری و سرمایه‌گذاری بالا، به دنبال خود مشخصه‌های ریسک عدم موفقیت را افزایش می‌دهد و به همین ترتیب نسبت منافع به هزینه انجام شده، کاهش می‌یابد. در دنیای واقع نیز شرکت‌ها پس از نوآوری، به دلیل کاهش هزینه تمایل به افزایش سرمایه‌گذاری برای توسعه بیشتر فناوری نیز بالا می‌رود تا سطوح بالاتری از محتوای فنی را کسب نمایند اما این محدودیت همچنان برقرار می‌باشد.

در رویکرد غیرهمکارانه(مستقل)، شرکت‌ها نسبت به حالت همکارانه بسیار سریعتر به فناوری با محتوای فنی بهینه می‌رسند، اما این وضعیت در سود و فناوری با محتوای فنی پایین‌تر اتفاق می‌افتد. باید در نظر داشت که حداکثر فناوری بهینه و مقدار کل سود در حالت غیرهمکارانه، از حداکثر فناوری بهینه و مقدار کل سود با رویکرد همکارانه بسیار پایین‌تر می‌باشد. به عبارتی دیگر صِرف داشتن

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

رویکردی استقلال طلبانه محض در ایجاد و توسعه فناوری، می‌تواند دلیلی بر عقب‌ماندگی در حوزه فناوری باشد که خود را در دو جنبه سطح فناوری پایین‌تر و ایجاد ارزش افزوده پایین‌تر نشان می‌دهد و با اصل تولید صیانتی در تقابل است. همچنین نشان داده شد که بهترین محتوای فنی در فناوری همکارانه بیشتر از نوآوری در فناوری غیرهمکارانه است. البته این نتیجه با لحاظ مقدار خروجی محصول (یعنی صرفا نتیجه گرایی) برای طرفین در حالت همکارنه با رویکرد استقلال‌طلبانه، برای تصمیم‌گیری ناسازگار است. به عبارتی از دیدگاه مقطعی و کوتاه مدت با رویکرد استقلال‌طلبانه خروجی در بخش داخلی افزایش بافته و موجب افزایش درآمدها می‌گردد، عدم همکاری کارآمدتر را کارآمدتر نشان می‌دهد اما با سود پایین تر، هزینه بالاتر و فناوری پایین‌تر این اتفاق می‌افتد.

در قیاس دیگر بین روش غیرهمکارانه و همکارانه نیز می‌توان بیان داشت که ضریب کاهنده هزینه برای فضای غیرهمکارانه، اثر نسبتاً ثابتی بر کاهش هزینه در محتوای فنی ایجاد شده دارد، اما در روش همکارانه این اثر در ابتدای محدوده همکاری، پایین و ثابت بوده و پس از گذشت دوره زمانی از همکاری، اثرگذاری آن به صورت نمایی و فزاینده افزایش می‌یابد. با توجه به فضای صنعت نفت و گاز ایران با اعمال نگاه دولتی و عمومی (انفال)، و در نظرگرفتن نتایج مدلسازی در مورد فاز ۱۱، پیشنهاد می‌گردد که سیاست‌گذاری‌ها در این صنعت، با نگاه ویژه به مقوله فناوری و تولید صیانتی، و با هدف ایجاد فضای مثبت همکاری در محیط‌های کسب و کار و پشتیبان‌های غیرصنعتی، به عنوان مراکز انباشت، تحلیل و تولید محتوای فنی صورت پذیرد.

همچنین می‌توان بیان داشت، برای رسیدن به فناوری پیشرفته‌تر با وجود β بزرگِ طبیعی در صنعت نفت و گاز، تشکیل یک انحصار چندگانه آسان‌تر است، که این مهم منجر به سرمایه‌گذاری مداوم در توسعه محتوای فنی می‌گردد. در مقابل انتخاب روش غیرهمکارانه در نوآوری فناوری‌های صنعت نفت و گاز (با لحاظ ویژگی‌های منحصر به فرد آن مثل β بزرگ‌تر)، با مفاهیم بیان شده در تولید صیانتی، در کنار ایجاد ارزش افزوده اقتصادی و انتقال فناوری به صورت توأمان، در مسیر بلندمدت توسعه، تناقض دارد. لذا پیشنهاد می‌شود که شرکت‌های انحصاری و صنایع مادر، برای رسیدن به فناوری پیشرفته‌تر، گزینه همکاری در جهت سرمایه‌گذاری‌های بزرگ‌تر در فاز ۱۱ پارس

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

جنوبی را انتخاب نمایند. به عبارتی فضای همکاری موجب می‌گردد از جنبه هزینه‌ای، موانع توسعه فناوری در سطح پایین‌تری قرار گیرد.

علاوه بر آن مبحث میزان سرمایه‌گذاری لازم برای محتوای فنی بهینه و کل خروجی تولیدی و منافع در رویکرد همکارانه در مقابل حالت غیرهمکارانه نشان می‌دهد که شرکت‌ها در حالت غیرهمکارانه تنها منافع خود را محاسبه می‌کنند همانند بازی زندانی که در وضعیت یک زندانی معمولی است. اما اگر دو طرف با یکدیگر همکاری نمایند، از وضعیت زندانی معمولی خارج می‌شوند. به عبارتی در خصوص شرکت خارجی و شرکت داخلی (ملی) نیز می‌توان نتیجه گرفت که، تشریک منافع تجاری این دو شرکت موجب می‌گردد، تا اهداف شرکت خارجی در راستای اهداف شرکت داخلی قرار گیرد و با اثرات بلندمدت همکاری در ایجاد نوآوری همراه باشد. به بیان دیگر، کشورهای در حال توسعه می‌توانند به عنوان یک راه‌حل ملی‌گرایانه، دانش‌های علمی و فنی لازم جهت توسعه اقتصادی (مستقلاً بدون همکاری با سایر پژوهشگران و اندیشمندان جهان) را به تنهایی کسب نمایند، اما این مطالعه نشان می‌دهد اجرایی شدن آن موجب اتلاف بیش از اندازه نیروها و منابع کشور می‌گردد. همچنین این روش احتمال دستیابی به توسعه مطلوب را برای کشورهایی با رشد و درآمد سرانه پایین، که دارای ضعف‌های ساختاری نیز هستند، بسیار کاهش می‌دهد. در صورت اعمال چنین رویکردی (صرفاً غیرهمکارانه و ملی گرایانه) در تمامی کشورهای دنباله‌رو، می‌توان بیان داشت که پیشرفت فنی تمامی کشورها در سطح بین‌الملل، حتی در کشورهای صنعتی نیز مختل می‌گردد.

با لحاظ مالب بیان شده در مورد سطوح محتوای فنی بالاتر و منافع بیشتر از طریق پیشرفت فناوری، روش نوآوری همکارانه مطلوب‌تر به نظر می‌رسد. بنابراین پیشنهاد می‌شود به‌جای ایجاد فضای رقابتی و یا مستقل بین شرکت‌ها به ویژه شرکت‌هایی که زیرساخت وسیعی برای نوآوری دارند، فضای همکاری با دیدگاه بلندمدت ایجاد گردد. البته این راهکار در مقابل شکست بازار رقابتی نیز قرار می‌گیرد. بنابراین برای تصمیم گیرندگان داخلی بهتر است که اصل را بر همکاری با سایر شرکت‌های پیشرو، با هدف پیشرفت محتوای فنی داخلی بگذارد، و در صورت انتخاب روش غیرهمکارانه، بر پیامدها و منافع آن دقت نظر بیشتری داشته باشد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

از نتایج مدل بازی پویا استنتاج می‌گردد که شرکت ملی نفت ایران از نگاه تاریخی می‌توانست در جایگاه برتر و پیشرو باشد، اما عدم ورود به موقع در بحث نوآوری در فناوری به دلایل مختلف (تحریم، جنگ، انقلاب و...) منجر به پیشرفت دشوارتر و پرهزینه‌تر برای کشور شده است. به عبارتی اگر تصمیم‌گیرندگان داخلی به این نتیجه برسند که در حال حاضر اختلاف معناداری در سطوح فناوری بین داخل و خارج وجود دارد، پیشنهاد می‌گردد برای توسعه دانش فنی و فناوری داخلی، ایجاد وضعیت‌های مشارکتی بلندمدت با شرکت‌های پیشرو در اولویت قرار دهند، که در فاز ۱۱ و سایر موارد مشابه این فرصت را می‌توان ایجاد نمود. همچنین نامساوی $t_1 < t_2$ نیز ثابت می‌کند شرکت ملی نفت ایران با اینکه پیشینه زمانی و تجربه (انباشت محتوای فنی) بسیار بالایی دارد، به دلایل سیاست‌گذاری‌های غیرهماهنگ در دوره‌های مختلف و بی ثباتی تاریخی، امروزه به یک شرکت دنباله‌رو فناوری در صنعت نفت و گاز تبدیل شده است. بنابراین زمانی که $t_2 = 0$ است، شرکت ۲ هیچگونه نوآوری انجام نداده، و شرکت ۱ بیشترین موفقیت را کسب می‌کند و این موضوع دلیل دیگری است برای توسعه امروزه شرکت‌های بین‌المللی، با اینکه مبدأ آغاز به کار آنها در کشورهایی مانند ایران بوده است. اما شرکت دنباله‌رو باید این اختلاف را از طریق همکاری‌های مشابه با سایر مراکز فناوری‌محور به حداقل برساند، تا در مسیر بلندمدت از فرصت‌هایی که ناشی از اثرات شکست بازار و انتخاب استراتژی اشتباه در شرکت پیشرو ایجاد می‌شود، استفاده مطلوب نماید.

در مدل بازی تکاملی نوآوری در فناوری و استراتژی پایدار آن می‌توان نتیجه گرفت که با این حال، با بررسی مجموع منافع ایجاد شده به نظر می‌رسد بهترین حالت انتخاب حالت انتقال و تقلید می‌باشد. همچنین از نظر امکان سنجی نیز مزیت اقتصادی نوآوری بیشتر از روش تقلید در یک مسیر بلندمدت میسر می‌باشد. در اینجا می‌توان بیان داشت که بهتر است شرکت ملی یک ساختار تشویقی ایجاد نماید، تا در داخل از طریق همکاری با نهادهای بین‌المللی و داخلی توأمان جایگاه نوآوری در داخل و مقلد در سطح بین‌المللی را داشته باشند. این روش به همراه مزیت طبیعی کشور در صنعت

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

بالادستی، می‌تواند فرصت تغییر وضعیت از حالت دنباله‌رو مطلق را به سمت پیشروی نسبی در بازه‌های زمانی شکل گیری شکست بازار ایجاد نماید.

همچنین می‌توان بیان داشت نتایجی که در این پژوهش هم راستا با پژوهش‌های متعدد از جمله ابراهیمی و شیریجیان (۱۳۹۳)، ابراهیمی و خوش‌چهره (۱۳۹۴)، دانشجو وشا و همکاران (۲۰۲۰)، عامری (۱۳۹۷) می‌باشد. از طرفی در مورد برخی از نظرات استقلال طلبانه پژوهش‌هایی همچون درخشان (۱۳۹۳)، کاظمی نجف آبادی و غفاری (۱۳۹۷)، درخشان و تکلیف (۱۳۹۴)، نوروزی (۱۳۹۴) و نوروزی و همکاران (۱۳۹۶) دارای اختلاف می‌باشد.

در پایان می‌توان بیان داشت که استقلال محض به معنای ملی گرایی صرف و یا همکاری محض به معنای انتقال صرف دارای منافع و معایب کوتاه مدت و بلندمدت متعددی است که نتیجه هر دو رویکرد، دنباله رو شدن در صنعت می‌باشد و از منظر ترجیحات اقتصادی پیشنهاد می‌گردد سیاست‌گذاران با لحاظ محدودیت‌های موجود در کشور، رویکرد خودشان را در بین این دو روش برنامه‌ریزی نمایند و اهداف نهایی را بر پایه رسیدن به توان رقابت با طرفین خارجی و پیشرو نمودن صنایع داخلی در عرصه بین‌المللی بگذارند و این مهم از طریق ایجاد همکاری بلندمدت با طرفین خارجی، برای رسیدن به توان رقابتی با استفاده از مزیت‌های طبیعی داخلی می‌تواند بالفعل گردد.

منابع

ابراهیمی، س. ن. و ف. خوش‌چهره (۱۳۹۴). "استفاده، انتقال و توسعه تکنولوژی در صنایع بالادستی نفت و گاز ایران". *فصلنامه حقوق پزشکی - ویژه نامه حقوق مالکیت فکری*، شماره ۹، صص ۱۰۲-۶۵.

ابراهیمی، س. و ح. عباسی (۱۳۹۸). "بررسی عنصر تکنولوژی از عناصر تفسلی در قراردادهای بین‌المللی نفتی". *راهبرد*، صص ۱۴۹-۱۱۹.

ابراهیمی، س. و س. قاسمی (۱۳۹۷). "بررسی الزامات قانونی استفاده از توان داخل در صنعت بالادستی نفت و گاز". *پژوهش حقوق عمومی* (پژوهش حقوق) (حقوق و سیاست)، صص۹۵-۶۳.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

تکلیف، ع.؛ فریدزاد، ع. و ع. غفاری (۱۳۹۷). "ملاحظات اقتصادی و حقوقی در ساخت داخلی تجهیزات صنایع بالادستی نفت کشور با تأکید بر انتقال فناوری در قراردادهای جدید بالادستی نفتی و گازی ایران". *پژوهشنامه بازرگانی*، ۸۶، ۸۹-۱۲۴. بازیابی از :
http://pajooheshnameh.itsr.ir/article_31799.html

حکیمیان، ع. (۱۳۹۸). "نظریه قراردادهای سرمایه‌گذاری انعطاف پذیر در بخش بالادستی نفت". *دوفصلنامه دانشنامه حقوق اقتصادی*، ۲۶(۱۵)، صص ۲۳-۱.

خلیلی، س. (۱۳۹۵). "جایگاه فناوری بخش بالادستی صنعت نفت در برنامه‌های پنج ساله توسعه". *اکتشاف و تولید نفت و گاز*، شماره ۱۴۱، صص ۳۱-۲۹.

درخشان، م. (۱۳۹۳). "قراردادهای نفتی از منظر تولید صیانتی و ازدیاد برداشت: رویکرد اقتصاد مقاومتی". *دوفصلنامه علمی و پژوهشی مطالعات اقتصاد اسلامی*، ۶(۱۲)، صص ۵۲-۷.

درخشان، م. و تکلیف، ع. (۱۳۹۴). "انتقال و توسعه فناوری در بخش بالا دستی صنعت نفت ایران: ملاحظاتی در مفاهیم"، *الزامات، چالش‌ها و راهکارها*. (۱۴)، صص ۸۸-۳۳.

رحیمی، غ.؛ دهقانی، ت. و م. رضاعلی‌پور (۱۳۹۶). *صنعت نفت و گاز به زبان ساده*. تهران: شرکت هزاره سوم اندیشه.

صیادی، م. و ی. خداپرست (۱۳۹۶). "الزامات تحقق سیاست‌های برنامه‌ی ششم توسعه در بخش بالادستی صنعت نفت و گاز". *نشریه اکتشاف و تولید نفت و گاز*، ۲۵-۳۳. بازیابی از:
http://ekteshaf.nioc.ir/article-1-2123-fa.html

عامری، ف. (۱۳۹۶). "الگوی جدید قراردادهای نفتی ایران و معضل انتقال فناوری در صنعت نفت". *پژوهش حقوق عمومی*، ۱۹(۵۵)، صص ۸۳-۱۰۷.

عبدلی، ق. (۱۳۹۹). *نظریه بازی و کاربردهای آن*، چاپ پنجم. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.

کاظمی نجف آبادی، ع. و ع. غفاری (۱۳۹۷). "توسعه صنعت ساخت داخل تجهیزات بخش بالادستی نفت کشور؛ ارزیابی نظام حقوقی در چارچوب سیاست‌های کلی «علم و فناوری»". *مطالعات حقوق انرژی*، ۴(۱)، صص۲۳۹-۲۱۱.

کاظمی نجف آبادی، ع. و ع. غفاری (۱۳۹۸). "ارزیابی کفایت منابع حقوق نفت در توسعه صنایع داخلی ساخت تجهیزات صنعت نفت و گاز در بخش بالادستی". *پژوهش حقوق عمومی*، ۲۱(۶۵)، صص۱۱۵-۱۳۶. doi:https://dx.doi.org/10.22054/qjpl.2019.37360.2001

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی (۱۳۹۷). شبیه سازی مالی قرارداد فاز ۱۱ پارس جنوبی. تهران:معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی، مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

نوروزی، م. (۱۳۹۴). "بررسی چالش انتقال فناوری در قراردادهای بالادستی نفت با تأکید بر قراردادهای بیع متقابل ایران". *فصلنامه پژوهش‌های سیاست گذاری وبرنامه‌ریزی انرژی*(۱)، صص ۳۹-۷۴.

نوروزی، م.؛ امانی، م. و غ. گودرزی (۱۳۹۶). "بررسی موانع انتقال و توسعه فناوری در بخش بالادستی صنعت نفت: رویکردی تحلیلی". *مطالعات اقتصاد انرژی*، صص ۱۸۱-۲۱۵. بازیابی از: http://iiesj.ir/article-1-713-fa.html

Alizadeh A., Chehrehpak M. and S. Nazari-Shirkouhi (2018). "An Empirical Study on Factors Influencing Technology Transfer using Structural Equation Modelling". *International Journal of Productivity and Quality Management*, 23(3), pp.273 - 288. doi:http://dx.doi.org/10.1504/IJPQM.2018.10010592

Anderton A. and K. Watson (2018). "Knowledge Management: A Technology Transfer Perspective". *Engaged Management Scholarship*. Philadelphia: Temple University. pp. 1-29

Asghari M. and M.A. Rakhshanikia (2013). Technology transfer in oil Industry, Significance and Challenges. *2nd International Conference on Leadership, Technology and Innovation Management*. Procedia - Social and Behavioral Sciences, pp. 264-271.

Bonanno G. (2018). GAME THEORY. Davis: University of California. Retrieved from http://faculty.econ.ucdavis.edu/faculty/bonanno/PDF/GT_book.pdf

Cao X., & Li, C. (2020). Evolutionary Game Simulation of Knowledge Transfer in Industry-University-Research Cooperative Innovation Network under Different Network Scales. Scientific Reports, 10(4027), pp. 1-13. doi:https://doi.org/10.1038/s41598-020-60974-8

Daneshjoovasha S., Jafari P. and A. Khamseh (2020). Effective commercialization of high-technology entrepreneurial ideas: a meta-synthetic exploration of the literature. Small Business and Entrepreneurship, 1-26. doi:https://doi.org/10.1080/08276331.2020.1789825

Evstigneeva L. and V. Kiseleva (2015). Research on Effectiveness of Technology Transfer from a Knowledge Based Perspective. International Journal of Business and Management Study, pp. 364-369.

Hung S.W. and C.C. Chang (2012). A co-opetition perspective of technology alliance governance modes. Technology Analysis & Strategic Management, 24(7), pp.679–696.

Hung T.Y., Hsiao Y.J. and S.W. Wu (2014). "Advantage Management Strategy in Competition via Technological Race Perspective: Empirical Evidence from the Taiwanese Manufacturing Industry". *The Scientific World Journal*, 2014, 10. doi:10.1155/2014/843436

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]

Kavousi E. and R. Ansari (2014). "Diagnosing Technology Transfer Processes in the Oil Industry: The case Study of National Iranian Oil Company (NICO)". *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, No. 4, pp. 122-140. doi:10.6007/IJARBSS/v4-i1/518

Liu S., Fang Z., Shi H. and B. Guo (2009). *Theory of science and technology transfer and applications*. Auerbach Publications.

Mancini S. and J.L. González (2021). "Role of Technology Transfer, Innovation Strategy and Network: A Conceptual Model of Innovation Network to Facilitate the Internationalization Process of SMEs". *Technology and Investment*, No. 12, pp. 82-128. doi:10.4236/ti.2021.122006

Qian X., Liu W. and J. Yang (2018). "Game theory analysis of technology adoption timing and pricing decision in supply chain system under asymmetric nash equilibrium". *Intelligent and Fuzzy Systems*, 35(5), pp. 1-11. doi:http://dx.doi.org/10.3233/JIFS-169664

Schitka B. B. (2014). "Applying game theory to oil and gas unitization agreements: how to resolve mutually beneficial, yet competitive situations". *J World Energy Law Bus*, 7(6), pp. 572-581. doi:10.1093/jwelb/jwu033

Singhai S., Singh R., Sardana H.K. and A. Madhukar (2021). "Analysis of Factors Influencing Technology Transfer: A Structural Equation Modeling Based Approach". *Sustainability*, 13(10), 1-15. doi:https://doi.org/10.3390/su13105600

Stackelberg H. (2010). Market Structure and Equilibrium. (D. Bazin, R. Hill, & L. Urch, Trans.) Heinrich von: Springer.

Tadlis S. (2013). Game Theory, An Introduction. Arizona, USA: Princeton and Oxford

Veiga Ribeiro L., Mcmartin D. and K. Arbuthnott (2016). *Smart Community Development Framework (SCDF): An Approach To Empower Vulnerable Communities Movement Towards Sustainable Development*. 7th International Conference on Appropriate Technology. Victoria Falls, Zimbabwe: Sustainable Technologies to Empower Communities Bridging Theory with Practice. pp. 31-37.

[Downloaded from qjerp.ir on 2026-11-26]

[DOI: 10.52547/qjerp.30.101.465]